

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-200275

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/28

G10L 13/00

G10L 15/00

G10L 15/22

(21)Application number : 11-001669

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.01.1999

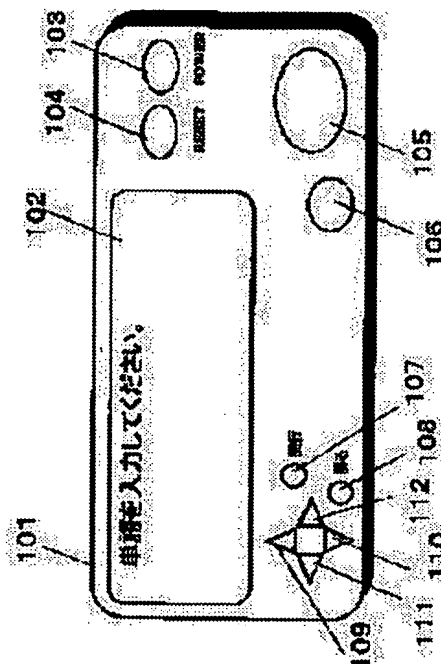
(72)Inventor : KOIZUMI ATSUKO  
KAJI HIROYUKI  
OBUCHI YASUNARI  
KITAHARA YOSHINORI

## (54) TRANSLATING DEVICE AND RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make obtainable the advantages of an example sentence retrieval type and an arbitrary sentence input type translation device by recognizing an input voice, converting words and phrases included in an example sentence template similar to the voice according to the voice, and displaying a translated sentence.

**SOLUTION:** With a power button 103 pressed, a program in a memory is started and an initial picture appears on a display screen 101. When a voice is inputted in this state through a microphone 106, a key word voice recognition is performed. When a word is voiced and inputted at this time, a word voice recognition by speech recognition algorithm such as Hidden Markov Model(HMM) is performed by referring to a word dictionary and word candidates are displayed on the screen. When a user voices and inputs a key word, an example sentence template is retrieved and displayed. When the user speaks the example sentence template by replacing its replaceable words with other words, what example sentence template is used and what replacing word is used are recognized and a translated sentence of the input sentence is displayed and voiced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-200275  
(P2000-200275A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 6 F 17/28		G 0 6 F 15/38	B 5 B 0 9 1
G 1 0 L 13/00		G 1 0 L 3/00	S 5 D 0 1 5
15/00			5 5 1 C 5 D 0 4 5
15/22			5 6 1 C 9 A 0 0 1
		G 0 6 F 15/38	V
		審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)	

(21)出願番号 特願平11-1669

(22)出願日 平成11年1月7日(1999.1.7)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 小泉 教子

東京都国分寺市東窓ケ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 梶 博行

東京都国分寺市東窓ケ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

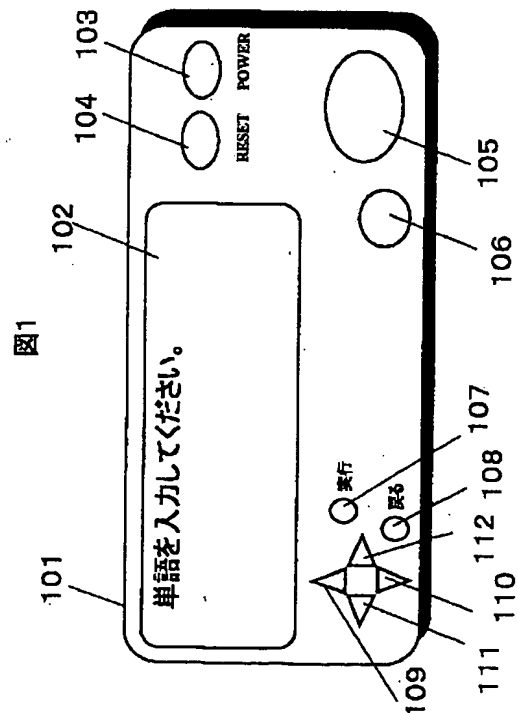
(54)【発明の名称】 翻訳装置、記録媒体

(57)【要約】

【課題】ユーザの発話意図に適した例文テンプレートで発話を誘導することにより、例文検索型の翻訳装置の利点と任意文入力型の翻訳装置の利点を兼ね備えた翻訳装置を実現する。

【解決手段】本音声翻訳装置は、ユーザがキーワードを音声入力すると例文テンプレートを検索して表示する。ユーザが例文テンプレートの置き換え可能な単語を別の単語に置き換えてしゃべると、どの例文テンプレートを使って何という単語に置き換えたかを認識し、入力文に対する訳文を表示・発声する。

【効果】音声入力されたキーワードからユーザの発話意図に適した例文テンプレートを検索して表示するため、ユーザの発話を誘導できる。また、例文テンプレートのスロットに、ユーザの発話が置換されて翻訳されるので、単語置換の煩わしさが無い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の例文テンプレートを記憶する例文ファイルと、入力された音声認識する音声認識部と、上記音声に類似した例文テンプレートに含まれる語句を上記音声に基づいて変換して翻訳する手段と、翻訳文を表示する手段を有することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の翻訳装置において、さらに、前記翻訳文を音声出力する音声出力部を有することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 3】複数の例文テンプレートを記憶する記憶手段と、音声入力された文章を認識する音声認識部と、上記文章に類似する例文テンプレートを上記複数の例文テンプレートから選択し、選択した例文テンプレート中の置き換え可能な語句を上記文章に基づいて置換して翻訳する手段と、翻訳文を音声出力する手段とを有することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 4】CPU と、入力音声を認識する音声認識手段と、ディスプレイと、複数の例文テンプレートを記憶する記憶手段とを有し、上記ディスプレイは、上記音声認識手段によって認識された第 1 の音声と関連づけられた例文テンプレートを表示し、上記音声認識手段は、上記例文テンプレートが表示された状態でさらに入力された第 2 の音声を認識し、上記 CPU は、上記第 1 の音声と関連づけられた例文テンプレートから上記第 2 の音声に類似した例文テンプレートを選択し、認識した例文テンプレート中の語句を上記第 2 の音声に基づいて置換して翻訳し、上記ディスプレイは、上記翻訳結果を表示することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 5】CPU と、入力音声を認識する音声認識手段と、ディスプレイと、複数の例文テンプレートを記憶する記憶手段と、音声出力手段とを有し、上記ディスプレイは、上記音声認識手段が認識した第 1 の音声に基づいて検索された例文テンプレートを表示し、上記 CPU は、上記例文テンプレートが表示された状態で上記音声認識手段が認識した第 2 の音声と、上記検索された例文テンプレートとを比較して、上記第 2 の音声に近似した上記例文テンプレートを選択し、認識した例文テンプレートを上記第 2 の音声に基づいて変換した後翻訳し、上記音声出力手段は、翻訳文を音声出力することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 6】CPU と、音声を認識する音声認識手段と、ディスプレイと、複数の例文テンプレートを記憶する記憶手段と、選択手段とを有し、上記ディスプレイは、上記音声認識手段が認識した第 1 の音声と関連づけられた例文テンプレートを表示し、上記選択手段は、表示された例文テンプレートから翻訳用例文テンプレートを選択し、上記 CPU は、上記翻訳用例文テンプレート中の語句を上記音声認識手段によって認識された第 2 の音声に基づいて置換して翻訳し、上記ディスプレイは、上記翻訳結果を表示することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 7】請求項 4、請求項 5、又は請求項 6 に記載の翻訳装置において、上記ディスプレイは、上記検索された例文テンプレートを表示するさいに、置き換え可能な語句を網掛け表示、または反転表示することを特徴とする翻訳装置。

【請求項 8】請求項 6 に記載の翻訳装置において、上記選択手段は、タッチパネルまたは、翻訳装置主面に取り付けられたボタンであることを特徴とする翻訳装置。

【請求項 9】第 1 の音声を音声認識手段によって認識するステップと、上記第 1 の音声と関連づけられた例文テンプレートを検索してディスプレイに表示するステップと、第 2 の音声を上記音声認識手段によって認識するステップと、上記検索された例文テンプレート中の語句を上記第 2 の音声に基づいて置換して翻訳するステップと、翻訳結果を液晶ディスプレイに表示するステップとが記録されたコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【請求項 10】第 1 の音声を音声認識手段によって認識するステップと、上記第 1 の音声と関連づけられた例文テンプレートを検索するステップと、検索された例文ファイルをディスプレイに表示するステップと、上記例文テンプレートが表示された状態で入力された第 2 の音声を上記音声認識手段によって認識するステップと、上記第 2 の音声と検索された例文テンプレートと比較して上記第 2 の音声に近似した翻訳用例文テンプレートを選択するステップと、上記翻訳用例文テンプレート中の語句を上記第 2 の音声に基づいて置換して翻訳するステップと、翻訳結果を表示部に表示するステップとが記録されたコンピュータ読みとり可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音声翻訳装置、及び記録媒体に関し、特に、海外旅行用携帯翻訳機などに好適な発話誘導型の音声翻訳装置、及びこれを実現するための記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の翻訳装置には、大きく分けて二種類の翻訳装置がある。1 種類目の翻訳装置は任意の入力文を翻訳する装置であり、2 種類目の翻訳装置は、あらかじめ用意された対訳例文を場面やキーワードによって検索して翻訳する装置である。

【0003】第 1 の任意の入力文を翻訳する翻訳装置として、テキストを対象としたものでは、すでに多くの機械翻訳システムが実用化されている。翻訳方式としては、辞書と文法規則に基づいて翻訳を行うルールベース翻訳が広く採用されている。しかし、文法規則でうまく扱えない文章表現(言語現象)が新たに現れた場合に規則の記述が難しいため、用例を利用した用例ベース翻訳の研究もされている。

【0004】一方、音声を対象とした翻訳装置の場合は、まず音声認識が正しくなれないと正しい翻訳結果

が得られないという問題がある。この問題を解決するため、例えば特開平08-328585では、入力された音声と用例データベース中のすべての用例との言語的類似度を計算することにより、複数の音声認識結果候補の中から正解を選ぶ方法が示されている。

【0005】第2のあらかじめ用意された対訳例文を検索する方法の翻訳装置として、例えば、特開昭56-88564に、カテゴリーを指定すると例文が表示され、例文の中から文を選択すると選択した例文の翻訳文が音声出力される携帯型の翻訳装置が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】海外旅行中は、依頼や質問などの比較的決まりきった内容の、短い会話のやりとりを他人とする場面が多い。しかし、旅行という非日常的な場面であるために、話者の発話意図に対して、具体的に話す内容、表現、あるいは単語が母国語でもすぐに思いつかない場合が少なくない。このため、第1の任意の入力文を翻訳する翻訳装置では、入力する文章をすぐに思いつかないため、旅行中の外国語会話を支援するという目的を十分に達成できない場合がある。例えば、飛行機から降りて機内預かりの手荷物を受け取る場所を尋ねたり、手荷物引き換え証を係員に提示したりする際に、「アメリカン航空121便の手荷物受取所はどこですか。」「私の荷物が出てきません。これが手荷物引換証です。」といった日本語が完全な形ですぐに頭に浮かぶとは限らない。母国語である日本語の通じる相手と直接会話をする場合は、相手の反応を見ながら「乗るときに預けた荷物は...えーと、どこで...便名？アメリカンの121便です。」「荷物が出てこないんですけど...手荷物引換証？あ、乗るときにもらった控えですか？えーと、これです。」などというやりとりで通じるかもしれないが、機械翻訳で外国語に訳す場合は、「アメリカン航空121便の手荷物受取所はどこですか。」「私の荷物が出てきません。これが手荷物引換証です。」のような完全な文が入力されないとうまく訳すことができない。また、母国語で話す場合と違って、「便名は何ですか」「手荷物引換証を見せてください」などと相手に聞き返されても理解できないので、はじめから十分な情報を含む文を相手に伝える必要がある。

【0007】一方、第2のあらかじめ用意された対訳例文を検索する翻訳装置は、このような任意文入力の問題点を回避することができる。また、処理が単純であるため、携帯型の翻訳機として実現しやすい。しかし、場面別に分類された例文をメニュー選択によって検索する従来の方法では、例文数が多くなると、何度も選択ボタンを押して場面の絞り込みを繰り返すか、1つの場面に対して数多くある例文をスクロール表示させる必要があるため、使いたい例文を見つけるまでに時間がかかるという問題がある。また、1つの例文について単語の置き換え候補をスクロール等の手段で探す従来の方法では単語

の置き換え候補数を多くした場合に操作性が良くないという問題がある。例えば、前述の手荷物受取所の場所を尋ねる例では、「日本航空753便の手荷物受取所はどこですか。」という例文を見つけた後、スクロールしたりボタンを押したりして便名を「アメリカン航空121便」に置き換えるのは面倒である。

【0008】本発明の目的は、ユーザの発話意図に適した例文テンプレートを表示してユーザの発話を誘導することにより、例文検索型の翻訳装置の利点と任意文入力型の翻訳装置の利点を兼ね備えた翻訳装置を実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、翻訳装置において、複数の例文テンプレートを記憶する例文ファイルと、入力された音声を認識する音声認識部と、上記音声に類似した例文テンプレート中の語句を上記音声に基づいて置換して翻訳する手段と、翻訳文を音声出力する音声出力部または、翻訳文を表示するディスプレイを有するものとする。また、コンピュータ読みとり可能な記録媒体であって、第1の音声を音声認識手段によって認識するステップと、上記第1の音声と関連づけられた例文テンプレートを検索してディスプレイに表示するステップと、第2の音声を上記音声認識手段によって認識するステップと、上記検索された例文テンプレート中の語句を上記第2の音声に基づいて置換して翻訳するステップと、翻訳結果をディスプレイに表示、又は、音声出力するステップとが記録されたものとする。

【0010】例えば、翻訳装置では、あらかじめ用意された例文を検索する翻訳装置であって、例文ファイルに記憶する例文を、語句の置き換えが可能な部分(以下スロットという)を含む例文テンプレートとして記述しておく。例文テンプレートにはスロットに関する情報として、そのスロットに現われうる語句の分類コード(例えば場所、日付等の情報)と代表例を記述する。各例文テンプレートにはキーワード(例えば、予約、飛行機、チケット等の情報)を付与する。キーワードには具体的な単語だけでなく、分類コードも記述できるものとする。

【0011】本発明の翻訳装置の単語辞書には、音声入力されたキーワードで例文テンプレートを検索するための情報として、単語の発音情報と分類コードを記述する。また、テンプレート翻訳を行なうための情報として、見出しの文法情報、訳語、および訳語の文法情報を記述する。例文テンプレートを検索するための手段としては、音声で入力されたキーワードを認識する単語認識手段と、認識した単語およびその分類コードがキーワード情報に記述されている例文テンプレートを検索する手段と、複数の例文テンプレートを画面に表示する手段とを設ける。

【0012】テンプレート翻訳を行なうための手段とし

ては、音声で入力された文に対して、複数の例文テンプレートの中から類似度が高い例文テンプレートを選択する文音声認識手段と、単語辞書の音韻情報を参照してスロットに挿入された語句を認識する単語音声認識手段と、単語辞書および翻訳規則を参照してスロットに挿入された語句の訳語および語形を決定する手段と、例文テンプレートの訳文情報とスロットに挿入された語句の訳を組み合わせて訳文を生成する手段とを設ける。

【0013】ユーザが単語を音声入力すると、単語辞書の音韻情報を参照することによって入力された単語および分類コードを認識する。そしてこれらがキーワード情報に記述されている例文テンプレートを検索し、画面に表示する。例文テンプレートには例文に含まれるスロットに関する情報として、そのスロットに現われうる語句の代表例が記述されている。従って、例文テンプレートを画面に表示する際には、スロットに代表例が挿入された状態で表示する。

【0014】画面に1つ以上の例文テンプレートが表示されている状態で、例文テンプレートのスロットにユーザの所望の語句を挿入した文を音声入力する。すると、画面に表示されている例文テンプレートのうち、類似度が高い例文テンプレートに基づいて音声入力文の翻訳を実行し、訳文を表示する。例えば、ユーザが「電話」という単語を音声で入力すると、「電話」という単語がキーワード情報に記述されている例文テンプレートを検索する。画面には「[電話]はどこですか」「[市内電話]のかけ方を教えてください」「[日本]に[コレクトコール]をかけたい」などの例文テンプレートが表示される。下線部はスロットを表す。ユーザは画面をスクロールしながら使えそうな例文を探す。使えそうな例文、例えば「[日本]に[コレクトコール]をかけたい」を見つけたら、「カナダに国際電話をかけたい」という文を音声で入力する。すると、翻訳機は、「[日本]に[コレクトコール]をかけたい」という例文テンプレートを使ったことを認識するとともに、「日本」「コレクトコール」が「カナダ」「国際電話」に置換されたことを認識し、テンプレート翻訳を実行する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図1から図14までを用いて説明する。本実施例は、日本語を母国語とする利用者が英語圏を旅行するための携帯型の音声翻訳装置である。本音声翻訳装置は、ユーザがキーワードを音声入力すると例文テンプレートを検索して表示する。ユーザが例文テンプレートの置き換え可能な単語を別の単語に置き換えてしゃべると、どの例文テンプレートを使って何という単語に置き換えたかを認識し、入力文に対する訳文を表示・発声する。

【0016】次に、本実施例の翻訳機の外観を説明する。図1は本発明の一実施例である音声翻訳装置の外観および初期画面を示す図である。音声翻訳装置101

は、表示画面102、電源スイッチ103、リセットボタン104、訳文を音声出力するためのスピーカー105、例文検索のキーワードを音声入力するためのマイク106、例文検索・翻訳・訳文発声を指示するための実行ボタン107、前の画面に戻るための「戻る」ボタン108、画面上を前後左右に移動するためのスクロールボタン109～112を備えている。

【0017】次に、本実施例の翻訳記のハードウェア構成を説明する。図2は、本音声翻訳装置のハードウェア構成を示す。本音声翻訳装置は、装置の制御と音声認識、翻訳、音声合成処理を行うためのCPU201、音声入力装置202、音声出力装置203、単語辞書204、例文ファイル205、メモリ206によって構成されている。メモリ206には、制御プログラム261、単語音声認識プログラム262、文音声認識プログラム263、テンプレート翻訳プログラム264、音声出力プログラム265、画面表示プログラム266が記憶されている。

【0018】次に、例文ファイルの内容を説明する。

【0019】図6に例文ファイルの内容を示す。例文ファイルには、各例文テンプレートについて、例文番号601、基本例文番号602、詳細例文番号603、キーワード604、原文テンプレート605、原文テンプレートの発音を記述した発音情報606、訳文テンプレート607、訳文テンプレートの発音を記述した訳文発音情報608、スロット情報609が記述されている。スロット情報609には、スロット数6091が記述され、各スロットについて、スロットに入る語句の代表例6092、代表例の訳6093、代表例の訳の発音情報6094、スロットにどのような語句が入るかを記述した意味情報6095、訳文におけるスロット部分の文法特徴(冠詞、単複等)を記述した文法情報6096が記述されている。

【0020】例文には「予約したい」とような基本例文と、「一番早く乗れる便を探してください。」のような詳細例文がある。基本例文に対しては、それに対応する詳細例文の例文番号が詳細例文番号603に記述されている。詳細例文に対しては、それに対応する基本例文の例文番号が基本例文番号602に記述されている。

【0021】キーワードで例文を検索すると、基本例文が上の方に表示される。ユーザが「予約したい」を選択して詳細例文の表示を指示すると、「一番早く乗れる便を探してください。」などの詳細例文が表示される。原文テンプレート605および訳文テンプレート607において、置き換え可能な語句はスロットになっている。

【0022】画面に表示する際には、原文テンプレートのスロットに代表例6092の単語を埋め込んで表示する。ユーザが単語の置き換えをせずに訳文の表示や発声を指示した場合は、訳文に代表例の訳6093を埋め込んで表示し、訳文発音情報608に代表例の訳の発音情

報6094を埋め込んで発声する。

【0023】スロットの意味情報6095の記述は、「往復切符；片道切符；切符」のように単語を列挙してもよいし、「〈場所〉」のように分類コードを使って記述してもよい。どのような単語にも置き換え可能な場合は条件を記述しない。

【0024】キーワード604に「〈場所〉」のような分類コードが記述されている例文は、その分類コードを持つすべての単語から検索される。例えば、ユーザが「郵便局」、「バス停」、または「銀行」など、「〈場所〉」という分類コードを持つ単語をキーワードとして入力すると、例文1356「一番近いSIはどこですか」が検索・表示される。

【0025】次に、単語辞書の内容について説明する。図7に単語辞書の内容を示す。単語辞書には各単語項目について、単語番号701、見出し702、読み703、発音情報704、文法情報705、分類コード706、訳語707、訳語の発音情報708、訳語の文法情報709、例文番号710が記述されている。「〈場所〉」などの分類コードを見出しとするレコードの例文番号710は、その分類コードをキーワードとする例文の例文番号である。

【0026】次に、本実施例の音声翻訳装置の動作について説明する。図3は、本音声翻訳装置の動作の概要を示すフローチャートである。電源ボタン103を押すと(301)、メモリ206のプログラムが起動され、表示画面101に初期画面が表示される(302)。初期画面が表示されている状態でマイク106を通して音声が入力されると、キーワード音声認識を行う(303)。

【0027】次にキーワード音声認識について図4を参照しながら説明する。まず、単語が音声入力されると(402)、単語辞書204を参照し、隠れマルコフモデル(HMM)などの音声認識アルゴリズムにより、単語音声認識を行い(403)、単語候補を画面に表示する(404)。

【0028】図8を用いて単語候補表示画面の例を説明する。単語候補表示画面では、一行目に第1候補のかな表記、二行目以降に第1候補から第10候補までの単語候補を表示する。初めは第1候補の単語が反転表示されているが、前後左右スクロールキーを使うことにより、反転表示される単語が前後左右に移動する。これにより、ユーザは意図した単語を選択することができる。図8で画面に表示されていない第4候補以下は、下スクロールキーで画面をスクロールさせることによって見ることができる。単語候補は、同音異義語がある場合は同音異義語を1行に表示し、同音異義語がない場合は対訳を表示する。単語候補の先頭に付いている「\*」は例文検索のキーワードであることを示す。ユーザが意図した単語を選択して実行ボタンを押すと(405)、その単語

を例文検索のキーワードとして確定し(408)、キーワード認識処理を終了する(409)。ユーザが意図する単語が単語候補にない場合は、かな表記の一行目を選んで実行ボタンを押すことにより、かなレベルで入力単語を修正し(406)、再度単語辞書検索を行うことができる(407)。また、「もどる」ボタンを押すことにより、キーワード音声入力受付の状態に戻ることもできる。

【0029】なお、単語候補表示画面は、キーワード音声認識結果をユーザが確認するためのものだが、単語候補と共に訳語が表示されるので、対訳辞書として使うこともできる。また、訳語を選択して実行ボタンを押すと発音を発声するようにすることもできる。同音異義語の場合は単語候補表示画面では訳語が表示されないが、同音異義語の中から単語を選択して実行ボタンを押すと、次の画面で訳語と例文が表示されるようにすることもできる。

【0030】次に、例文検索について説明する。入力単語が確定したら、単語辞書204において、入力単語の例文番号710に記載されている番号の例文を例文ファイル205より取り出し(304)、画面に表示する(305)。単語辞書において分類コード706が記述されている単語については、その分類コードをキーワードとする例文も検索する。例えば、入力単語「銀行」に対して、「銀行」をキーワードとする例文に加えて、〈場所〉×〈機関〉という分類コードをキーワードとする例文も検索する。〈場所〉という分類コードをキーワードとする例文の番号は、「〈場所〉」を見出しとする単語辞書レコードの例文番号710に記載されている。

【0031】図9に「予約」をキーワードとして例文検索した場合の例文表示画面の例を示す。図9において、901は検索された例文である。例文表示画面には、1行目に単語の辞書見出しと訳語が表示され、2行目以降に検索された例文の先頭の3文が表示される。4行目以降の例文は、スクロールキーで画面をスクロールさせることによって見ることができる。文頭に★がついている例文は基本例文であることを示す。例文表示画面では、原文テンプレートのスロットに代表例607を埋め込んだものを表示し、アンダーラインで置き換え可能な語句であることを示す。図10において、「ダラス」「マイアミ」「14日」は置き換え可能な語句である。

【0032】次に、例文絞り込みについて説明する。検索例文のうち、画面に入りきらない部分は上下左右のスクロールキーを使って見ることができるが、例文数が多い場合は、さらにキーワードを追加して例文を絞り込むことができるようにする。これによって、例文が探しやすくなる。ユーザが例文絞り込みをしたい場合は、スクロールボタンで画面の1行目に表示されているキーワードを選択して(反転表示させて)実行ボタンを押す。次に、追加キーワードを音声入力すると、前述のキーワー

ド音声認識を実行し(307)、例文の絞り込みを行い(308)、絞り込み例文を表示する(309)。図9は「予約」をキーワードとする例文検索結果であり、図10は「フライト」で例文を絞り込んだ結果である。絞り込み結果を見てユーザが「もどる」ボタンを押すと絞り込み前の例文を表示する(311)。

【0033】なお、置き換え可能な語句のない例文を選択する場合は、スクロールキーによるカーソル移動で例文を選択してもよい(312~314)。例文を選択して実行キーを押すと、翻訳が実行される(322)。

【0034】次に、詳細例文表示について説明する。スクロールキーで例文を選択する際に、例文そのものではなく基本例文の文頭についている★を選択して実行キーを押すと、関連する詳細例文が表示される(314)。例えば、図9の例文表示画面において、3行目の「予約したい」を選択して実行キーを押すと翻訳結果が表示され、「予約したい」の左側についている★を選択して実行キーを押すと、図12に示すような「予約したい」の詳細例文が表示される。

【0035】次に、文音声認識について説明する。例文表示画面を見ながらユーザが文を発声すると(315)、文音声認識を実行する(316)。文音声認識は、例えば「確率モデルによる音声認識」(電子情報通信学会, 1988) pp46-50に記載されているHMMによるオートマトン制御連続単語音声認識アルゴリズムによって行う。

【0036】図5に、文音声認識処理のフローを示す。まず、画面に表示されている例文テンプレートに対して、図14のような有限状態オートマトンを作成する。図14は、「一番近い<s1>はどこですか」という例文テンプレートに対して作られる有限状態オートマトンである。図14において、1401と1402は「イチバンチカイ」「ワドコデスカ」という発音情報から作成されるHMM(隠れマルコフモデル)である。原文テンプレートの部分のモデルは、例文ファイルに記載されている発音情報606に基づいて作成する(502)。

【0037】スロット部分のモデルは、スロットに入りうる単語の発音情報に基づいて作成する。これにはまず、例文ファイルのスロット情報609の意味情報6095を参照することにより(504)、単語辞書登録語のうち、どの単語がスロットに入り得るかを認識する。スロットに入りうる単語は、スロットの意味情報6095において単語が列挙されている場合は列挙されている単語(505)、分類コードが指定されている場合は指定された分類コードを持つ単語(506)、何も指定されていない場合は単語辞書登録語(507)、とする。それぞれの単語のモデルは、単語辞書に記載されている単語の発音情報704に基づいて作成する(508)。

【0038】画面に表示されている例文テンプレートについて有限状態オートマトンを作成したら(509)、

HMMによるオートマトン制御連続単語音声認識アルゴリズムによって入力文の音声認識を行い、各スロットについて、上位10語をスロット候補語として記憶する(510)。

【0039】なお、例文テンプレートを見ながら発話する際に、スロットの前後やスロットを含む文節の直後にポーズが入る場合があるので、各例文テンプレートに対して、文全体に対する有限状態オートマトンだけでなく、ポーズが入りそうな場所で区切ったフレーズの有限状態オートマトンも作成すると、より高い認識精度を得ることができる。例えば、上記の例では、図14に示した「イチバンチカイバステイワドコデスカ」などの他に、「イチバンチカイ」「バステイ」「ワドコデスカ」「バステイワ」「ドコデスカ」などの有限状態オートマトンも作成し、そのフレーズを含む例文テンプレートに対応付けておく。さらに、ポーズを積極的に取り入れて、「イチバンチカイ」でポーズが入った場合に、「一番近い<s1>はどこですか」の「一番近い」の部分と一致することを表示し、ユーザが確認後、続きを言うように誘導することも考えられる。

【0040】本実施例では単語辞書登録語の範囲でスロット挿入語を認識しているが、すべての単語をあらかじめ辞書に登録しておくことはできない。特に固有名詞や土地の名物などの名詞は、旅行会話で重要であるにもかかわらず、単語辞書でカバーしきれない。しかしながら、ユーザがそのような語を使いたい場合は、原語でその単語を知っているケースが多く、単語だけなら何とかそれに近い発音ができる場合が多い。そこで、特定のボタンを押しながらスロットの部分の語句を音声入力すると、当該スロット部分についてはユーザが入力したそのままの音を訳文に埋め込んで出力することが考えられる。前述のように、フレーズに対応する有限状態オートマトンを作成してそのフレーズを含む例文テンプレートに対応付けておく方法を採用すれば、特定ボタンを押してしゃべった部分の前後のフレーズから例文テンプレートを特定することができる。これにより、例えば、「[このアトラクション]は何分待ちですか」という例文テンプレートを使って「Back to the futureは何分待ちですか」と発話することが可能となる。また、「私の名前は<s1>です」における<s1>のような特定のスロットに関しては、ユーザが入力したそのままの音を訳文のスロット部分に埋め込むようにすることもできる。

【0041】本実施例では、音声入力文と比較する対象として、画面に表示されている例文テンプレートに限定しているが、キーワードで検索された例文テンプレート全体としてもよい。また、ユーザがあらかじめ選んだ例文テンプレートや最近使った例文テンプレートを「ユーザ例文ファイル」に記憶しておき、これを比較対象としてもよい。

【0042】フレーズに対応する有限状態オートマトン



を作成して、そのフレーズを含む例文テンプレートに対応付けておく方法を採用した場合には、例文テンプレート表示の際に、音声入力すべき範囲を波線等でマークし、文全体をしゃべらなくてよいことを知らせるようにすることも考えられる。この方法によれば使い勝手がよくなる。例えば、「一番早く乗れる便を探してください」という文であれば、「一番早く乗れる便を探して」あるいは「一番早く乗れる便」など、短く言うようにして、音声入力の手間が省ける。

【0043】次に、文認識結果表示・訂正について説明する。文音声認識結果は、認識した例文テンプレートにカーソル移動し、スロットの単語を代表例から入力単語に置き換えることによって示す(317)。例えば、図10の例文表示画面が表示されている状態でユーザが「シカゴからシアトルまでの17日の片道切符が欲しい」と音声入力し、正しく文音声認識がされると、図11の画面が表示される。文認識結果を見て、ユーザは「もどる」ボタンを押して文入力をやり直すか(318)、文認識結果を必要に応じて訂正する(319)。例文テンプレートの選択が正しくない場合は、スクロールキーで別の文を選択すると、その例文テンプレートを使ってスロット部の単語認識をやり直す。スロット部の単語認識が正しくない場合は、スクロールキーでスロットを選択して実行ボタンを押すと文認識時に記憶しておいたスロット候補語が表示される。スロット候補語の中に正しいものがあれば、スクロールキーで選択して実行ボタンを押すことによって選択する。

【0044】次に、翻訳について説明する。音声入力文と一致する文を確定したら実行ボタンを押すことによって翻訳を指示する(320~321)。基本例文を音声入力で選択し、文頭の★を選択して実行ボタンを押すことで詳細例文を見ることも可能である(321)。テンプレート翻訳は、例文テンプレートの訳文にスロット部の語句の訳を埋め込むことによって行う(322)。例文テンプレートには訳文におけるスロットの文法情報6096が記述されている。これと単語辞書204の訳語の文法情報709を参照することにより、スロット部分の訳語の冠詞や単複などを決定する。例えば、「不定冠詞、単数形」と指定されたスロットに「語頭母音」という文法情報が記述された単語appleを埋め込む場合は不定冠詞aを付け、「無冠詞、複数形」と指定されたスロットにcandyという単語を埋め込む場合は複数形candiesを埋め込む。

【0045】翻訳結果表示ステップ(323)では、図13に示す翻訳結果表示画面を表示する。ユーザの指示(324)が「もどる」ボタンであれば翻訳実行前に表示した例文を表示し(325)、訳文を選択して実行ボタンであれば訳文を発声し(326)、原文を選択して実行ボタンであれば次の発話用の例文を表示する(327)。次の発話用の例文として表示する例文は、先に翻

訳した文が基本例文である場合はその詳細例文であり、先に翻訳した文が詳細例文である場合は翻訳実行前に表示した例文である。これは、同じキーワードで検索された詳細例文のセットは関連する例文であり、これらの例文の中から複数の文を続けて使う可能性があると考えられるからである。代案としては、キーワードの中でも「ホテル」「フロント」「買い物」など、場面に関するものを「場面情報」としてキーワードとは別の情報として各例文テンプレートに付与しておき、場面情報が共通の例文だけを次の発話用の例文として表示することが考えられる。さらに、新たにキーワード検索を行った場合にも場面情報が直前に使った例文と一致するものを優先的に上の方に表示したり、リセットするまで同じ場面が続くことにして場面情報で例文を絞って表示することが考えられる。

【0046】本実施例では、対訳例文テンプレートを利用してテンプレート翻訳を行っているが、例文テンプレートの真の目的は、ユーザの発話を誘導することにある。したがって、翻訳処理については、辞書と文法規則による機械翻訳で行うことも考えられる。その場合は、例文テンプレートは必ずしも対訳である必要はなく、入力言語の例文テンプレートだけでよい。

【0047】以上、携帯型の音声翻訳装置としての実施例を述べたが、本発明は、上述のような翻訳装置を実現するための図3、図4、及び図5に記載されたフローが記録された記録媒体であってもかまわない。このような記録媒体としては、音声入力された語句を音声認識手段によって認識するステップと、この語句と関連づけられた例文テンプレートを例文ファイル中から検索するステップと、検索された例文ファイルをディスプレイに表示するステップと、表示された例文テンプレートに基づいて、ユーザが発話した文章を認識するステップと、認識した文章と検索された例文テンプレートを比較して、もっとも似ているものを認識するステップと、似ている例文テンプレート中の語句のうち置換可能な語句をユーザが発話した文章に基づいて置換して翻訳するステップと、翻訳結果をディスプレイに表示又は、音声出力するステップとが記録されたコンピュータ読みとり可能な記録媒体が考えられる。

【0048】また、他の形の翻訳装置では別のユーザインタフェースが考えうる。例えば、病院・役所・ホテルなどの窓口に備える音声翻訳装置では、画面をタッチパネルとし、スロット部分に指を触れて置き換え単語のみを発声するといったことが考えられる。また、本実施例では、表示画面が小さいことと片手で持つて使うことを考慮して、キーワード音声入力で例文テンプレート検索を行うようにしたが、場面や発話意図(質問、依頼、説明等)で例文テンプレートを分類し、メニューの表示・選択で絞っていくことも可能である。

【0049】本実施例では、日本語から英語への翻訳を

行う音声翻訳装置について説明したが、他の言語対にも応用可能である。また、本実施例では、対訳例文テンプレートにおいて、原文テンプレートに対して認識用の情報、訳文テンプレートに対して生成用の情報を記述するようにしているが、両方の言語のテンプレートに対して認識用の情報と生成用の情報を記述するようにすれば、双方向に翻訳を実行するようにすることも可能である。双方向の翻訳を行う場合は、本実施例で基本例文と詳細例文を対応付けたのと同様の方法で、質問文の例文テンプレートに回答の例文テンプレートを対応付けることが有効である。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、音声入力されたキーワードからユーザの発話意図に適した例文テンプレートをすばやく検索し、ユーザの発話を誘導することができる。ユーザは例文テンプレートを見ながらしゃべるので、言いたいことを完全な文の形で楽に言うことができるし、例文テンプレートのスロットには思った通りの任意の語句を入れてしゃべることができるので、単語置換の煩わしさが無い。これにより、例文検索型の翻訳装置の利点と任意文入力型の翻訳装置の利点を兼ね備えた翻訳装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声翻訳装置の実施例の外観および初期画面を示す図である。

【図2】本発明の音声翻訳装置の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の音声翻訳装置の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図4】単語音声認識の手順を示すフローチャートである。

【図5】入力文音声認識の手順を示すフローチャートである。

【図6】例文ファイルの内容を示す図である。

【図7】単語辞書の内容を示す図である。

【図8】単語候補表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図9】例文表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図10】絞り込み例文表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図11】文認識結果表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図12】詳細例文表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図13】翻訳結果表示ステップにおける画面表示例を示す図である。

【図14】例文テンプレートに対する有限状態オートマトンの例を示す図である。

【符号の説明】

201: CPU

202: 音声入力装置

203: 音声出力装置

204: 単語辞書

205: 例文ファイル

206: メモリ

261: 制御プログラム

262: 単語音声認識プログラム

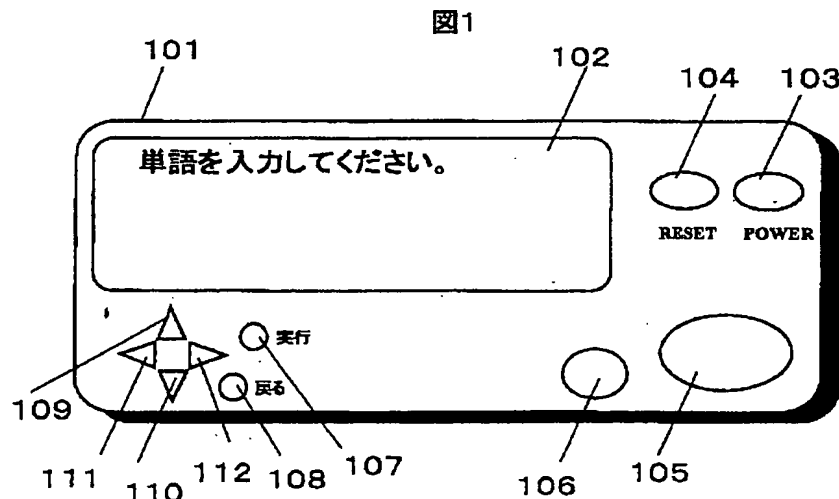
263: 文音声認識プログラム

264: テンプレート翻訳プログラム

265: 音声出力プログラム

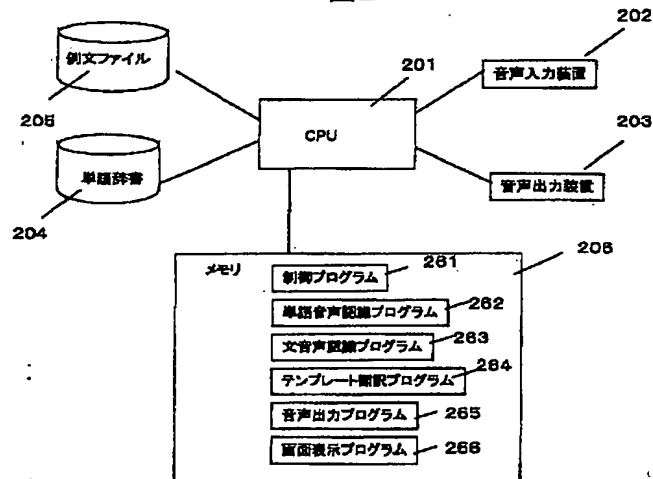
266: 画面表示プログラム。

【図1】



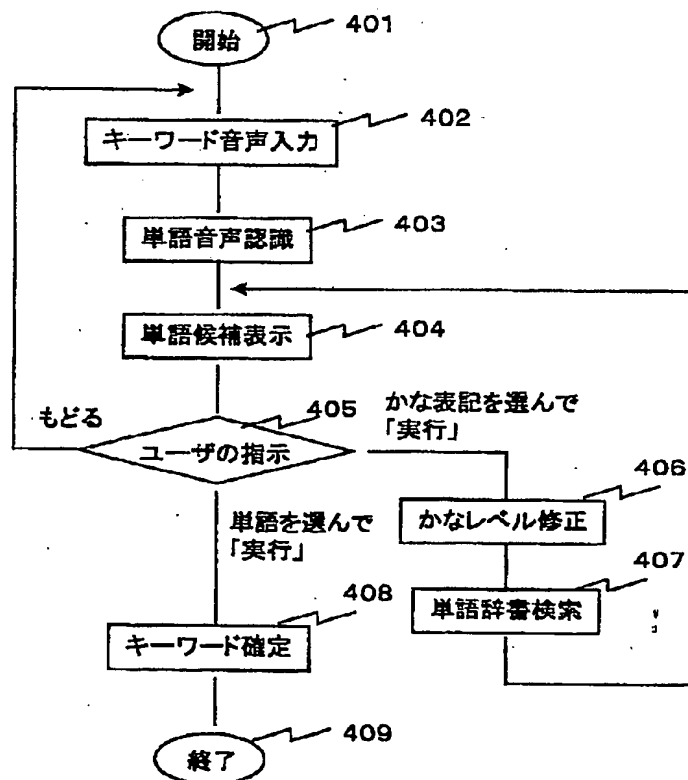
【図 2】

図 2



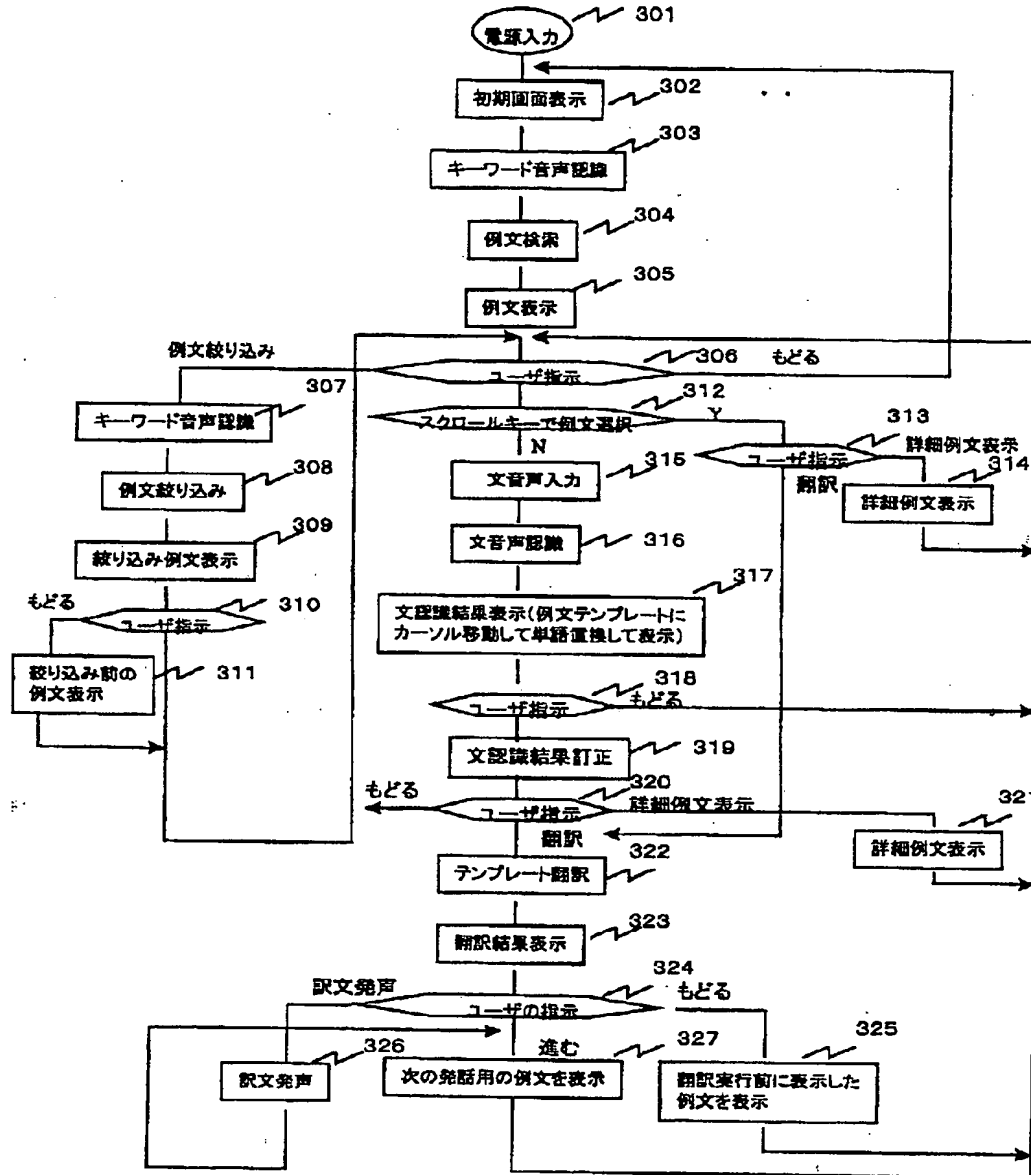
【図 4】

図 4

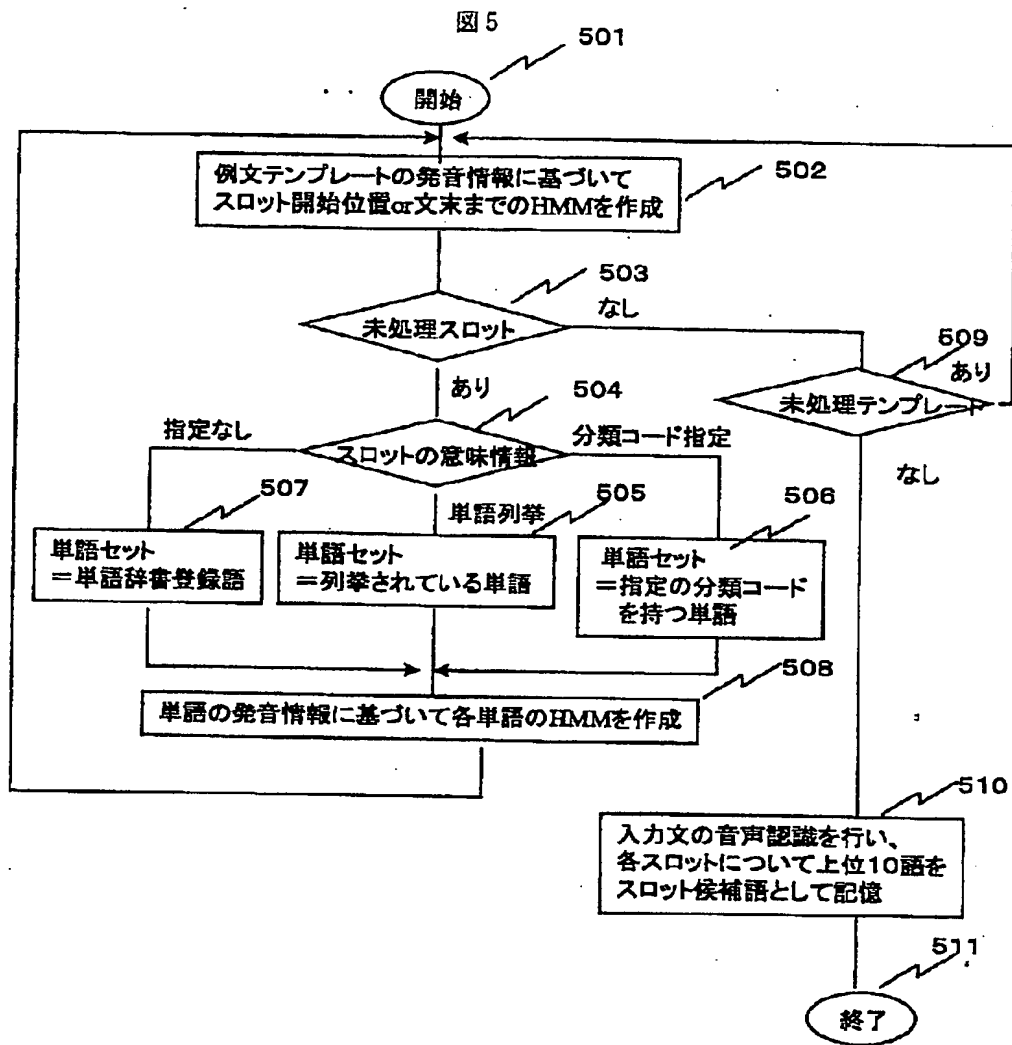


【図 3】

図 3

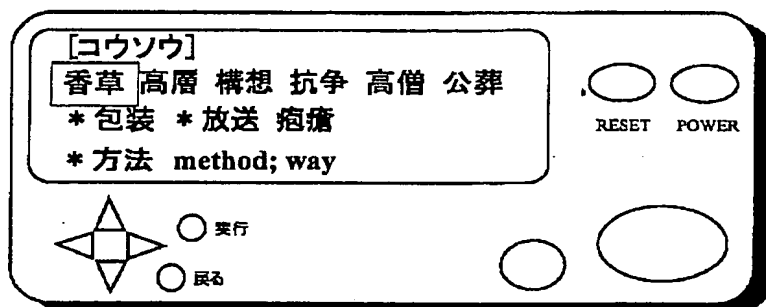


【図5】



【図8】

図8



【図 6】

6

609

601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1001	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

【図7】

図 7

05001	銀行	ギンコウ	ギンコウ	普通名詞	<場所><機関>	bank	bXank	普通名詞; 可算: -s; 語頭子音	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
10031	ダラス	ダラス	ダラス	固有名詞	<都市名>	Dallas	dXalXee	固有名詞; 不可算; 語 頭子音	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
38333	予約	ヨヤク	ヨヤク	サ変名詞	<動作>	reservation	rezXeveiSXen	普通名詞; 可算: -s; 語頭子音	1001, 1002, ... 3123, 3214, ...
A0011	<場所>			分類コード					1356, 1357, ...
A0012	<建物>			分類コード	<場所>				1414, ...

【図9】


図9

**[予約] reservation**

★ 予約してあります。

★ 予約したい。

★ 予約を変更したい。



○ 実行

○ 戻る

(基本例文) 予約してあります。

(基本例文) 予約したい。

(基本例文) 予約を変更したい。

(基本例文) 予約をキャンセルしたい。

(基本例文) 予約を確認したい。

予約なしで参加できますか。

ここで予約できますか。

割安のチケットはありませんか。

一着早く着れる便を探してください。

ダラスからマイアミまでの14日の往復切符が欲しい。

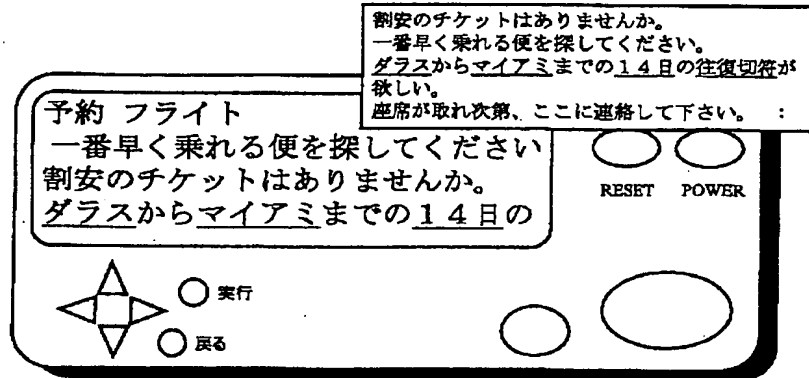
座席が取れ次第、ここに連絡して下さい。

7時に4人で予約しています。

予約を8時に変更できませんか。

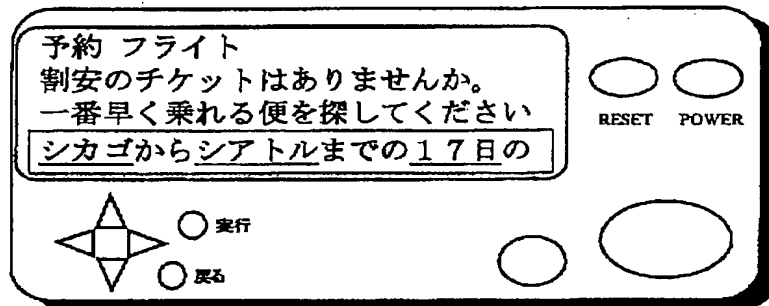
【図10】

図10



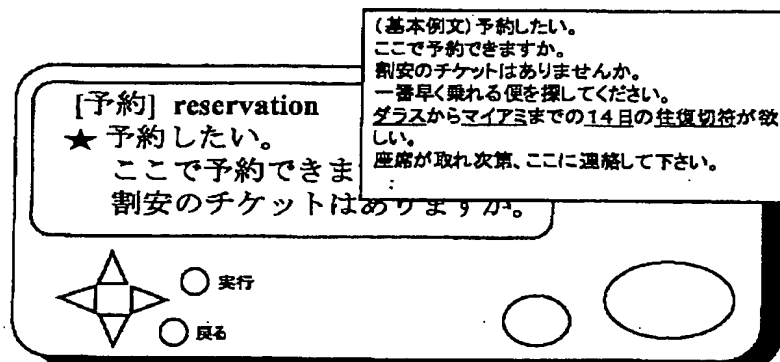
【図11】

図11



【図12】

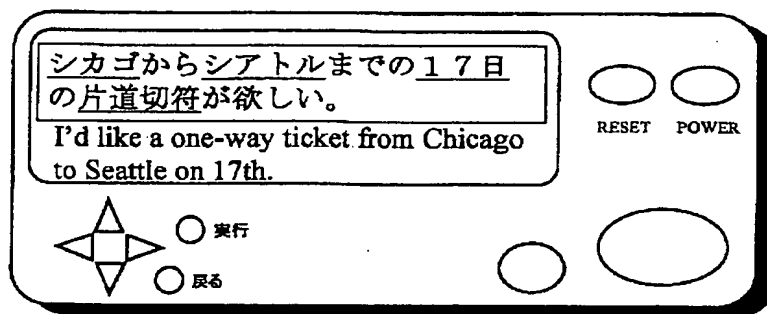
図12





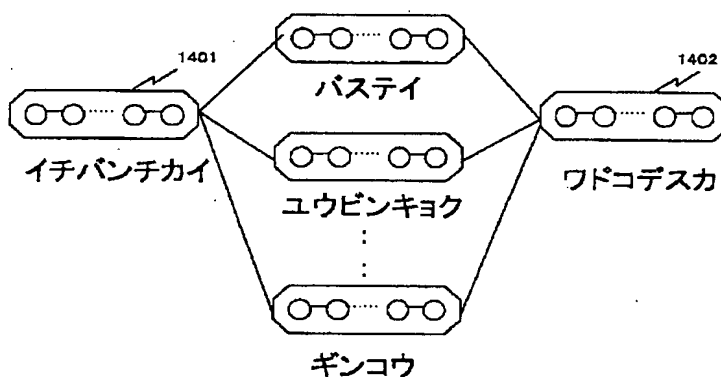
【図13】

図13



【図14】

図14



フロントページの続き

(72)発明者 大淵 康成  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72)発明者 北原 義典  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 5B091 BA05 CB12 CC01 CC02 CD01  
DA06  
5D015 KK02 LL05  
5D045 AB03  
9A001 BB03 BB04 DD13 FF03 HH13  
HH15 HH17 HH18 HH34

[Title of the Invention] Translation device, storage medium

[What is Claimed is:]

[Claim 1]

A translation device comprising an illustrative sentence file for storing a plurality of illustrative sentence templates, a voice recognizing section for recognizing input voice, means for converting and translating a word included in the illustrative sentence template similar to said voice based on said voice, and means for displaying a translated sentence.

[Claim 2]

The translation device according to claim 1, further comprising a voice output section for outputting said translated sentence by voice.

[Claim 3]

A translation device comprising storing means for storing a plurality of illustrative sentence templates, a voice recognizing section for recognizing a sentence which was input by voice, means which selects an illustrative sentence template similar to said sentence from said plurality of illustrative sentence templates, and which converts and translates a word which can be replaced in the selected illustrative sentence template based on said sentence, and means for outputting a translated sentence by voice.

[Claim 4]

A translation device comprising a CPU, voice recognizing

means for recognizing input voice, a display, and storing means for storing a plurality of illustrative sentence templates, wherein said display displays an illustrative sentence template which was associated with first voice recognized by said voice recognizing means, said voice recognizing means recognizes second voice which was input in a state in which said illustrative sentence template was displayed, said CPU recognizes an illustrative sentence template which is similar to said second voice from the illustrative sentence template associated with said first voice, and converts and translates a word in the recognized illustrative sentence template based on said second voice, and said display displays the translated result.

[Claim 5]

A translation device comprising a CPU, voice recognizing means for recognizing input voice, a display, storing means for storing a plurality of illustrative sentence templates, and voice output means, wherein said display displays an illustrative sentence template searched based on first voice recognized by said voice recognizing means, said CPU compares second voice recognized by said voice recognizing means in a state in which said illustrative sentence template is displayed and said searched illustrative sentence template, and recognizes said illustrative sentence template which is similar to said second voice, converts and then translates the

recognized illustrative sentence template based on said second voice, and said voice output means outputs a translated sentence by voice.

[Claim 6]

A translation device comprising a CPU, voice recognizing means for recognizing input voice, a display, storing means for storing a plurality of illustrative sentence templates, and selecting means, wherein said display displays an illustrative sentence template associated with first voice recognized by said voice recognizing means, said selecting means selects a translation illustrative sentence template from the displayed illustrative sentence templates, said CPU converts and translates word in said translation illustrative sentence template based on the second voice recognized by said voice recognizing means, and said display displays said translated result.

[Claim 7]

The translation device according to claim 4, 5 or 6, wherein when said display displays said searched illustrative sentence template, said display displays word which can be replaced with shade or highlight.

[Claim 8]

The translation device according to claim 6, said selecting means is a touch panel, or a button mounted to a main surface of the translation device.

[Claim 9]

A storage medium that can be read by a computer, wherein said storage medium stores therein a step for recognizing first voice by voice recognizing means, a step for searching an illustrative sentence template associated with said first voice and for displaying the same on a display, a step for recognizing the second voice by said voice recognizing means, a step for converting and translating word in said searched illustrative sentence template based on said second voice, and a step for displaying a translated result on the display.

[Claim 10]

A storage medium that can be read by a computer, wherein said storage medium stores therein a step for recognize first voice by voice recognizing means, a step for searching an illustrative sentence template associated with said first voice, a step for displaying a searched illustrative sentence file on a display, a step for recognizing second voice which was input in a state in which said illustrative sentence template was displayed by said voice recognizing means, a step for comparing said second voice and the searched illustrative sentence template, and for recognizing a translation illustrative sentence template which is similar to said second voice, a step for converting and translating word in said translation illustrative sentence template based on said second voice, and a step for displaying a translated result on a display section.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to which the Invention Belongs]

The present invention relates to a voice translation device and a storage medium, and more particularly, to an utterance inducing type voice translation device and storage medium for realizing the utterance inducing type voice translation device suitable for travelling portable translation machine.

[0002]

[Prior Art]

Conventional translation devices can roughly be divided into two kinds. One kind of translation device is a device for translating arbitrary input sentence, and the other kind of translation device is a device which searches a previously prepared side by side translation illustrative sentence by scene or keyword.

[0003]

As a translation device which translates a first arbitrary input sentence, i.e., text, many machine translation systems have been in the actual use. As a translation system, a rule-based translation in which sentence is translated based on dictionary and grammar is widely employed. However, when description of rule is difficult when sentence expression (language phenomenon) which can not be handled well by grammar

newly appears. Therefore, example of use-based translation utilizing example of use is also researched.

[0004]

In the case of a translation device which translates voice, there is a problem that if voice is not recognized correctly, correct translated result can not be obtained. To solve this problem, Japanese Unexamined Patent Publication No. 8-328585 discloses a method in which answer is selected from a plurality of voice recognition result candidates by calculating language similarity degree between input voice and all examples of use in example-of-use database.

[0005]

As a translation device of a method for searching a previously prepared second side by side translation illustrative sentence, Japanese Patent Application Laid-open No. S56-88564 for example discloses a portable type translation device in which if category is designated, illustrative sentence is displayed, and if a sentence is selected from the illustrative sentence, translated sentence of the selected illustrative sentence is output by voice.

[0006]

[Problem to be Solved by the Invention]

During overseas travel, there are many chances to hold a short conversation of relatively regular contents such as requesting something or asking something. However, since the

travel is not day-to-day life, a speaker can not find concrete speaking contents, expression or words with respect to the intention of utterance even in mother language in many cases. Thus, in the case of the translation device which translates the first arbitrary input sentence, since the user can not find a sentence to be input, the purpose for assisting the foreign conversation during travel can not sufficiently be achieved in some cases. For example, when the user gets off a plane, asks a place to receive hand baggage, or shows an exchange ticket of hand baggage to a person in charge, the user can not always promptly find a complete Japanese sentence such as "Where is a baggage-receiving place of American Airline 121?" or "My baggage does not come out. This is my exchange ticket of baggage.". When a user holds a conversation directly with a person who can speak Japanese which is user's mother language, since the user can hold a conversation while seeing reaction of this person, incomplete sentence such as "My baggage in the charge when riding, where, the name of plane? American Airline 121.", "My baggage does not come out, exchange ticket of baggage? a ticket received when I got in the plane? Yes, this is the ticket." can be understood. When a sentence is to be translated into foreign language using a machine translation, however, a sentence can not be translated well unless complete sentence such as "Where is a baggage-receiving place of American Airline 121?" or "My baggage does not come out." is not input.



Unlike mother language, when someone asks back "What is air plane number?" or "Show me your exchange ticket of baggage.", the user can not understand. Therefore, it is necessary to inform the user of sentence including sufficient information beforehand.

[0007]

On the other hand, in the cast of the translation device which searches a previously prepared second side by side translation illustrative sentence, the above problems of the arbitrary sentence input can be avoided. Further, since the processing is simple, it is easy to realize as a portable translation machine. However, in the case of a conventional method in which illustrative sentences organized in accordance with scenes are selected by menu, if the number of illustrative sentence is large, it is necessary to repeat narrowing down the scene by pushing selecting button many times, or to scroll to display many illustrative sentences existing for one scene. Therefore, there is a problem that it takes time until desired illustrative sentence is found. Further, in the case of the conventional method for finding a replacing candidate for one illustrative sentence by means such as scroll, there is a problem that operability is poor if the number of replacing candidates is increased. For example, in the above-described example for asking a place to receive a baggage, it is troublesome to scroll or push a button to replace the number

of plane by "American Airline 121" after an illustrative sentence "Where is a place to receive a baggage of Japanese Airline 753?" is found.

[0008]

It is an object of the present invention to realize a translation device having a merit of illustrative sentence searching type translation device and arbitrary sentence input type translation device by inducing utterance using illustrative sentence template which is suitable for user's intention of utterance.

[0009]

[Means of Solving the Problems]

To solve the above problem, a translation device comprises an illustrative sentence file for storing a plurality of illustrative sentence templates, a voice recognizing section for recognizing input voice, means for converting and translating a word included in the illustrative sentence template similar to the voice based on the voice, and a voice output section for outputting the translated sentence by voice or a display for displaying the translated sentence. Further, a storage medium that can be read by a computer stores therein a step for recognizing first voice by voice recognizing means, a step for searching an illustrative sentence template associated with the first voice and for displaying the same on a display, a step for recognizing the second voice by the voice

recognizing means, a step for converting and translating word in the searched illustrative sentence template based on the second voice, and a step for displaying a translated result on the display or outputting the translated result by voice.

[0010]

For example, in the translation device which searches a previously prepared illustrative sentence, the illustrative sentence stored in the illustrative sentence file is described as an illustrative sentence template including portion (slot, hereinafter) which can be replaced by word. A classification code (e.g., information such as place and date) of word appearing in the slot and a representative example are described in the illustrative sentence template as information concerning the slot. A keyword (e.g., information such as reservation, airplane and ticket) is given to each illustrative sentence template. The keyword includes not only concrete words, but also classification code.

[0011]

In a word dictionary of the translation device of the present invention, pronunciation information and classification code of a word are described as information for searching the illustrative sentence template by keyword which was input by voice. As information for carrying out the template translation, grammar information of heading, translated word and grammar information of the translated word

are described. As means for searching the illustrative sentence template, word recognizing means for recognizing a keyword which was input by voice, means for searching the illustrative sentence template in which a recognized word and its classification code are described in keyword information, and means for displaying a plurality of illustrative sentence templates on a screen are provided.

[0012]

As means for carrying out the template translation, there are provided sentence voice recognizing means for selecting an illustrative sentence template having high similarity degree from the plurality of illustrative sentence templates, word voice recognizing means for recognizing a word which was inserted into the slot with reference to vocal information of the word dictionary, means for determining translated word and word format of a word inserted into the slot with reference to the word dictionary and translation rule, and means for combining translation information of the illustrative sentence template and translation of a word inserted into the slot, thereby producing a translation.

[0013]

If a user input a word by voice, the input word and its classification code are recognized by referring to the vocal information of the word dictionary. An illustrative sentence template described in the keyword information is searched and

is displayed on the screen. In the illustrative sentence template, representative examples of words which can appear in the slot are described as information concerning slot included in the illustrative sentence. Therefore, when the illustrative sentence template is displayed on the screen, it is displayed in a state in which the representative example is inserted in the slot.

[0014]

In a state in which one or more illustrative sentence templates are displayed on the screen, a sentence in which a user's requesting word is inserted is input into the slot of the illustrative sentence template by voice. As doing so, the voice-input sentence is translated based on an illustrative sentence template having high similarity degree among the illustrative sentence templates displayed on the screen, and translation is displayed. For example, if the user inputs a word "telephone" by voice, an illustrative sentence template in which the word "telephone" is described in the keyword information is searched. On the screen, illustrative sentence templates such as "Where is [telephone]?", "Teach me how to make a [local call].", "I'd like to make a [collect call] to [Japan]." are displayed. The underline shows the slot. The user searches an illustrative sentence which can be used while scrolling the screen. If an illustrative sentence which can be used such as "I'd like to make a [collect call] to [Japan]."

is found, the user inputs a sentence "I'd like to make a international call to Canada." by voice. Then, the translation machine recognizes that the illustrative sentence template of "I'd like to make a [collect call] to [Japan]." was used, and recognizes that [Japan] [collect call] were replaced by [Canada] [international call], and carries out the template translation.

[0015]

[Embodiment]

An embodiment of the present invention will be explained using Figs.1 to 14. This embodiment is a portable voice translation device used for a user whose mother language is Japanese and who travels English-speaking area. The voice translation device searches and displays an illustrative sentence template if the user inputs a keyword by voice. If the user replace a word which can be replaced in the illustrative sentence template by another word and speaks this word, the translation machine recognizes which illustrative sentence template was used and what word was replaced, and displays and pronounces a translation corresponding to the input sentence.

[0016]

Next, an outward appearance of the translation machine of the present embodiment will be explained. Fig.1 shows the outward appearance of the voice translation device of the embodiment of the present invention and shows an initial screen.

A voice translation device 101 includes a display screen 102, a power switch 103, a reset button 104, a speaker 105 for outputting a translation by voice, a microphone 106 for inputting a keyword for searching an illustrative sentence is by voice, an execution button 107 for instructing search, translation, pronunciation of translation and the like of the illustrative sentence, a [return] button 108 for returning to a previous screen, and scroll buttons 109 to 112 for moving the screen back and forth, right and left.

[0017]

Next, a hardware structure of the translation machine of the embodiment will be explained. Fig.2 shows a hardware structure of the voice translation device. The voice translation device comprises a CPU 201 which controls the device, recognizes voice, translates, and synthesizes voice. The voice translation device also comprises a voice input device 202, a voice output device 203, a word dictionary 204, an illustrative sentence file 205 and a memory 206. The memory 206 stores therein a control program 261, a word voice-recognizing program 262, a sentence voice-recognizing program 263, a template translating program 264, a voice output program 265 and a screen display program 266.

[0018]

Next, contents of the illustrative sentence file will be explained.

[0019]

Fig.6 shows the contents of the illustrative sentence file. In the illustrative sentence file, the following elements are described for each of illustrative sentence templates: illustrative sentence number 601, basic illustrative sentence number 602, detailed illustrative sentence number 603, keyword 604, original sentence template 605, pronunciation information 606 in which pronunciation of original sentence template is described, translated sentence template 607, translated sentence pronunciation information 608 in which pronunciation of translated sentence template is described, and slot information 609. In the slot information 609, the number of slot 6091 is described. For each of the slots, the following elements are described in the slot information 609: representative example 6092 of word to be put into the slot, translation 6093 of representative example, pronunciation information 6094 of translation of the representative example, meaning information 6095 in which word to be put into the slot is described, and grammar information 6096 in which grammar characteristics (article, singular, plural and the like) of slot portion in the translated sentence are described.

[0020]

The illustrative sentences includes a basic illustrative sentence such as "want to make a reservation", and a detailed illustrative sentence such as "please find the fastest



airplane.". For the basic illustrative sentence, illustrative sentence number of a detailed illustrative sentence corresponding thereto is described in the detailed illustrative sentence number 603. For the detailed illustrative sentence, illustrative sentence number of a basic illustrative sentence corresponding thereto is described in a basic illustrative sentence number 602.

[0021]

If the user searches the illustrative sentence by a keyword, the basic illustrative sentence is displayed on an upper portion. If the user selects "want to make a reservation" and instructs to display the detailed illustrative sentence, a detailed illustrative sentence such as "please find the fastest airplane." is displayed. In the original sentence template 605 and the translated sentence template 607, word which can be replaced is slot.

[0022]

When the information is displayed on the screen, the user fills the slot of the original sentence template with a word of the representative example 6092 to display. If the user does not replace the word and instructs to display or pronounce the translated sentence, the translation 6093 of the representative example is embedded in the translated sentence and is displayed, and pronunciation information 6094 of the translation of the representative example is embedded in the translated sentence

pronunciation information 608 and is pronounced.

[0023]

As the descriptions of the meaning information 6095 of the slot, words such as "return ticket; one-way ticket; ticket" may be listed, or may be described using classification code such as "<place>". If the word can be replaced by any words, the condition is not described.

[0024]

An illustrative sentence in which a classification code such as "<place>" is described in the keyword 604 is searched from all words which have its classification code. For example, if the user inputs a word having a classification code of "<place>" such as "post office", "bus stop" or "bank" as a keyword, illustrative sentence 1356 "Where is nearest <S1> ?" is searched and displayed.

[0025]

Next, contents of the word dictionary will be explained. Fig.7 shows the contents of the word dictionary. In the word dictionary, the following elements are described in each of word items: word number 701, heading 702, reading 703, pronunciation information 704, grammar information 705, classification code 706, translated word 707, pronunciation information 708 of translated word, grammar information 709 of translated word, and illustrative sentence number 710. The illustrative sentence number 710 of record having, as heading, a

classification code such as "<place>" is an illustrative sentence number of an illustrative sentence having the classification code as a keyword.

[0026]

Next, operation of the voice translation device of the embodiment will be explained. Fig.3 is a flowchart showing an outline of the operation of the voice translation device. If a power button 103 is pushed (301), a program in the memory 206 is activated, and an initial screen is displayed on the display screen 101 (302). If voice is input through the microphone 106 in a state in which the initial screen is displayed, the keyword is recognized by voice (303).

[0027]

Next, recognition of keyword voice will be explained with reference to Fig.4. First, if a word is input by voice (402), the word dictionary 204 is referred to, the word voice is recognized by voice recognition algorithm such as imbedded Markov model (HMM) (403), and word candidates are displayed on the screen (404).

[0028]

An example of a word candidate display screen will be explained using Fig.8. In the word candidate display screen, kana (Japanese character) of a first candidate is displayed on a first line, and word candidates of the first to tenth candidates on second and subsequent lines. First, the word of

the first candidate is highlighted, but if the user uses back, forth, right and left scroll keys, the highlighted word moves backward, forward, leftward and rightward. With this, the user can select desired word. The forth and subsequent candidates which are not shown in the screen in Fig.8 can be seen if the screen is scrolled by the lower scroll key. The word candidate is displayed in such a manner that if homonym exists, the homonym is displayed on the first line, and if no homonym exists, side by side translation is displayed. "\*" put on the head of the word candidate shows a keyword for searching the illustrative sentence. If user selects desired word and pushes the execution button (405), the word is determined as the searching keyword (408), and the keyword recognition processing is completed (409). If a word desired by the user does not exist in the word candidate, the first line of kana is selected and the execution button is pushed. With this, the input word is corrected by kana level (406), and it is possible to search from the word dictionary again (407). If "return" button is pushed, it is possible to return a state of keyword voice input reception.

[0029]

The word candidate display screen is used by the user to confirm the keyword voice recognition result, but it can be used as side by side translation dictionary because the translated word is displayed together with the word candidate. If the translated word is selected and the execution button is pushed,

pronunciation is phonated. In the case of the homonym, no translated word is displayed on the word candidate display screen, but if the word is selected from the homonym and the execution button is pushed, a translated word and an illustrative sentence can be displayed on the next screen if necessary.

[0030]

Search of the illustrative sentence will be explained. If an input word is determined, an illustrative sentence having a number described in the illustrative sentence number 710 of the input word is taken out from the illustrative sentence file 205 in the word dictionary 204 (304), and the illustrative sentence is displayed on the screen (305). For a word whose classification code 706 is described in the word dictionary, an illustrative sentence having classification code as keyword is also searched. For example, with respect to an input word "bank", in addition to an illustrative sentence having "bank" as keyword, illustrative sentence having a classification code <place><organization> is also searched. A number of an illustrative sentence having a classification code of <place> as keyword is described in the illustrative sentence number 710 of a word dictionary record having "<place>" as heading.

[0031]

Fig.9 shows an example of the illustrative sentence display screen when an illustrative sentence is searched using

"reservation" as a keyword. In Fig.9, a reference number 901 represents a searched illustrative sentence. In the illustrative sentence display screen, dictionary heading and translated word of a word are displayed on the first line, and top three sentences of the searched illustrative sentences are displayed on the second and subsequent lines. Illustrative sentences of fourth and subsequent lines can be seen by scrolling the screen by the scroll key. An illustrative sentence provided at its top with,\* is a basic illustrative sentence. In the illustrative sentence display screen, the representative example 607 embedded in a slot of the original sentence template is indicated, and the word can be replaced by means of underline. In Fig.10, "Dallas", "Miami" and "14th" can be replaced.

[0032]

Next, narrowing down processing of the illustrative sentences will be explained. Of the searched illustrative sentences, those which can not be displayed on the screen can be seen by using back, forth, right and left scroll keys, but if the number of illustrative sentence is large, the illustrative sentences can be narrowed down by further adding keyword. This makes it easier to find the illustrative sentence. If the user desires to narrow down the illustrative sentences, a keyword displayed on the first line of the screen is selected (high lighted) by use of the scroll button (highlighted), and

the execution button is pushed. Then, if additional keyword is input by voice, the keyword voice is recognized (307) as is described above, the illustrative sentences are narrowed down (308), and the narrowed down illustrative sentences are displayed (309). Fig.9 shows a result of search of the illustrative sentences having "reservation" as keyword, and Fig.10 shows a result of narrowing down of the illustrative sentence using "flight". If the user sees the result of narrowing down and pushes the "return" button, an illustrative sentence before narrowing down is displayed (311).

[0033]

When an illustrative sentence having no word which can not be replaced is to be selected, the illustrative sentence may be selected by moving cursor using the scroll key (312 to 314). If an illustrative sentence is selected and execution key is pushed, translation is executed (322).

[0034]

Next, display of detailed illustrative sentence will be explained. When an illustrative sentence is selected using the scroll key, if \* put on the top of the basic illustrative sentence is selected instead of the illustrative sentence itself, and the execution key is pushed, related detailed illustrative sentences are displayed (314). For example, in the illustrative sentence display screen in Fig.9, if "want to make a reservation" on the third line is selected and execution key

is pushed, translated result is displayed, and if \* put on the left side of the "want to make a reservation" is selected and execution key is pushed, detailed illustrative sentence of "want to make a reservation" shown in Fig.12 is displayed.

[0035]

Next, sentence voice recognition will be explained. If the user utters a sentence while seeing the illustrative sentence display screen (315), the sentence voice recognition is executed (316). The sentence voice recognition is carried out by automaton control continuous word voice recognition algorithm using HMM described in "voice recognition by probability model" (electronic information communication institute, 1988) pp46 to 50.

[0036]

Fig.5 is a flowchart of sentence voice recognition processing. First, with respect to the illustrative sentence template displayed on the screen, finite state automaton as shown in Fig.14 is formed. Fig.14 shows the finite state automaton formed with respect to the illustrative sentence template of "where is nearest<S1>?" . In Fig.14, reference numbers 1401 and 1402 represent HMMs (imbedded Markov models) formed from the pronunciation information of "nearest" and "where is". A model of a portion of the original sentence template is formed based on the pronunciation information 606 described in the illustrative sentence file (502).



[0037]

A model of a slot portion is formed based on the pronunciation information of a word which can be put into the slot. To do so, it is recognized which word among words registered in the word dictionary can be put into the slot by referring to the meaning information 6095 of the slot information 609 (504). The word which can be put into the slot is a listed word (505) when words are listed in the meaning information 6095 of the slot, is a word (506) having designated classification code when the classification code is designated, and is a word (507) registered in the word dictionary when nothing is specified. These word models are formed based on the pronunciation information 704 of word described in the word dictionary (508).

[0038]

If the finite state automaton is formed for the illustrative sentence template displayed on the screen (509), the voice is recognized by automaton control continuous word voice of input sentence recognition algorithm by means of HMM, and top ten words are stored as slot candidates words for each slot (510).

[0039]

When the user utters while seeing the illustrative sentence template, pose may be inserted before or after a slot or immediately after a clause including the slot in some cases.

Therefore, if finite state automaton of phrase divided at a location where a pose may be inserted is also formed in addition to the finite state automaton with respect to the entire sentence with respect to each illustrative sentence template, higher recognition precision can be obtained. For example, in the above example, finite state automata such as "nearest", "bus stop", "where is", "bus stop is", "where" are also formed in addition to "where is the nearest bus stop?" , and the finite state automata are brought into association with the illustrative sentence templates including this phrase. Further, poses are positively taken, and when a pose is inserted after "nearest", the translation machine displays that this coincides with a portion "nearest" of " where is nearest<S1>? ", and after the user confirmed this, user is induced to utter the subsequent portion.

[0040]

A slot insertion word is recognized in a range of registered word of the word dictionary in this embodiment, but all words can not be registered in the dictionary beforehand. Although nouns such as proper noun or name of place are especially important for travelling conversation, they can not be covered with the word dictionary. However, if the user desires to use such words, the user knows such words in the original language in many cases, and the user can utter the word closely in many cases. Thereupon, if the user inputs a word

of the slot portion by voice while pushing a specific button, it is considered that sound which was input by the user is embedded into the translated sentence as it is for the slot portion, and the result is output. If the above-described method in which finite state automaton corresponding to a phrase is formed and they are brought into association with illustrative sentence template including this phrase is employed, it is possible to specify the illustrative sentence template from phrases before and after the user pushed the specific button and uttered. With this, it is possible to utter "How long should I wait for Back to the future?" using an illustrative sentence template of "How long should I wait for [this attraction]?". Concerning a specific slot such as <S1> in "My name is <S1> ", sound which was input by the user can be embedded to the slot portion of the translated sentence as it is.

[0041]

Although a subject to be compared with the voice input sentence is limited to the illustrative sentence template displayed on the screen in this embodiment, the subject may be the entire illustrative sentence template searched by a keyword. Further, an illustrative sentence template which was previously selected by the user or an illustrative sentence template used recently may be stored in "user illustrative sentence file", and this may be a subject of comparison.

[0042]

When a method in which finite state automaton corresponding to the phrase is formed and they are brought into association with an illustrative sentence template including this phrase is employed, it is considered that when the illustrative sentence template is displayed, a range to be input by voice is marked with wave-line and the like so as to inform the user that the user need not utter the entire sentence. If this method is employed, the translation machine can be used easier. For example, in the case of a sentence "Please find the fastest airplane.", the sentence is shortened to "find the fastest airplane" or "fastest airplane", which reduce labor of voice input.

[0043]

Next, displaying and correcting operation of sentence recognition result will be explained. The sentence voice recognition result is indicated by moving a cursor to the recognized illustrative sentence template, and by replacing the word in slot by a word input from the representative example (317). For example, the user inputs "I want a one-way ticket from Chicago to Seattle on 17th" by voice in a state in which the illustrative sentence display screen in Fig.10 is displayed, and if the sentence voice is appropriately recognized, a screen in Fig.11 is displayed. The user sees the sentence recognition result, and again input a sentence by pushing "return" button

(318) or correct the sentence recognition result if necessary (319). When the selection of the illustrative sentence template was not correct, if the user selects another sentence using the scroll key, the word in the slot portion is again recognized using the illustrative sentence template. When recognition of the word in the slot portion is not correct, if the slot is selected by the scroll key and the execution button is pushed, slot candidate words stored during the sentence recognition are displayed. If correct word exists in the slot candidate words, the user selects a word using the scroll key, and the word is selected by pushing the execution button.

[0044]

Next, translation will be explained. If a sentence which coincides with a sentence which was input by voice is confirmed, translation is instructed by pushing the execution button (320 to 321). If the basic illustrative sentence is selected by voice and \* on the top of the sentence is selected and execution button is pushed, it is also possible to see the detailed illustrative sentence (321). The template translation is carried out by embedding a translation of a word of the slot portion in the translated sentence of the illustrative sentence template (322). The grammar information 6096 of the slot in the translated sentence is described in the illustrative sentence template. The article, singular or plural of the translated word of the slot portion are determined by referring

to the grammar information 709 of the translated word of the word dictionary 204 together with the grammar information 6096 of the slot. For example, when a word [apple] in which grammar information of "initial vowel" is described is embedded in a slot in which "indefinite article, singular", indefinite article [an] is added. When a word of [candy] is embedded in a slot in which "anarthrous, plural" is designated, plural [candies] is embedded (323).

[0045]

In a translated result display step (323), a translated result display screen shown in Fig.13 is displayed. If the instructions (324) of the user is communicated by pushing "return" button, an illustrative sentence displayed before the translation is executed is displayed (325), and if the translated sentence is selected and the execution button is pushed, the translated sentence is uttered (326), and if the original sentence is selected and execution button is pushed, next utterance illustrative sentence is displayed (327). An illustrative sentence to be displayed as the next utterance illustrative sentence is a detailed illustrative sentence when a sentence translated last time is a basic illustrative sentence, and is an illustrative sentence displayed before translation is carried out when a sentence translated last time is a detailed illustrative sentence. This is because a set of the detailed illustrative sentences searched by the same keyword are

associated illustrative sentences, and it is considered that there is a possibility to use a plurality of sentences from these illustrative sentences. As alternate idea, it is considered that information concerning scene such as "hotel", "front", "shopping" in the keywords is added to each illustrative sentence template as another information different from keyword as "scene information", and only illustrative sentences having common scene information are displayed as the utterance illustrative sentence. When a new keyword is searched, it is also considered that information which coincides with an illustrative sentence which was used by the scene information immediately beforehand is displayed at upper portion with high priority, or it is assumed that the same scene is continued until the scene is reset, and the illustrative sentences are narrowed down by the scene information and displayed.

[0046]

The template translation is carried out utilizing the side by side translation illustrative sentence template in this embodiment, but a true object of the illustrative sentence template is to induce the user's utterance. Therefore, it is considered to carry out the translation processing by the machine translation using dictionary and grammar. In that case, it is not always necessary that the illustrative sentence template is side by side translation, and it may be illustrative sentence template of input language only.

[0047]

The embodiment as portable voice translation device was described above, the translation device may be a storage medium in which the flows shown in Figs.3, 4 and 5 for realizing the above-described translation device are stored. As the storage medium, there is considered a storage medium that can be read by a computer, comprising a step for recognizing a word input by voice by voice recognizing means, a step for searching the illustrative sentence template associated with this word from the illustrative sentence file, a step for displaying the searched illustrative sentence file on the display, a step for recognizing a sentence which a user uttered based on the displayed illustrative sentence template, a step for comparing the recognized sentence and the searched illustrative sentence template, and for recognizing most similar one, a step for replacing a word which can be replaced among words in the similar illustrative sentence template based on a sentence which the user uttered and for translating the same, and a step for displaying the translated result on the display or outputting the translated result by voice.

[0048]

As another type translation device, another user interface can be used. For example, in the case of a voice translation device provided at reception desk of hospital, office, hotel or the like, it is considered that a touch screen



is used as the screen, and a user put his or her finger on the slot portion and utters only a word to be replaced. In the embodiment, it is assumed that the display screen is small or the translation machine can be handled by one hand, the illustrative sentence template is searched by inputting keyword by voice, but it is possible to classify the illustrative sentence templates according to scenes or the intention of utterance (question, request, explanation or the like), and to narrow down the sentence by displaying and selecting menu.

[0049]

In the embodiment, the voice translation device which translates from Japanese to English was explained, the voice translation device can be applied to another language. In the embodiment, recognition information is described with respect to the original sentence template and generation information is described with respect to the translated sentence template in the side by side translation illustrative sentence template. However, if the recognition information and generation information are described with respect to templates of both languages, it is possible to translate for both languages. When translation of both language is carried out, it is effective to bring answer illustrative sentence template into association with question illustrative sentence template by the same method which bring the basic illustrative sentence and detailed illustrative sentence into association with each other.

[0050]

[Effect of the Invention]

According to the present invention, it is possible to swiftly search an illustrative sentence template suitable for user's intention of utterance from keyword which was input by voice, and to induce user's utterance. The user can utter while seeing the illustrative sentence template, the user can easily speak what he or she wants to say with complete sentence. Further, since the user can insert arbitrary word and speak as the user wants in the slot of the illustrative sentence template, it is not troublesome to replace the word. With this, it is possible to realize a translation device having a merit of illustrative sentence searching type translation device and arbitrary sentence input type translation device.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig.1] Fig.1 shows an outward appearance of the voice translation device of the embodiment of the present invention and shows an initial screen;

[Fig.2] Fig.2 is a block diagram showing a structure of the embodiment of a voice translation device of the present invention;

[Fig.3] Fig.3 is a flowchart showing operation of the embodiment of the voice translation device of the present invention;

[Fig.4] Fig.4 is a flowchart showing procedure of word

voice recognition;

[Fig.5] Fig.5 is a flowchart showing procedure of input sentence voice recognition;

[Fig.6] Fig.6 shows contents of the illustrative sentence file;

[Fig.7] Fig.7 shows contents of a word dictionary;

[Fig.8] Fig.8 shows an example of screen display in a word candidate display step;

[Fig.9] Fig.9 shows an example of screen display in an illustrative sentence display step;

[Fig.10] Fig.10 shows an example of screen display in a narrowing down illustrative sentence display step;

[Fig.11] Fig.11 shows an example of screen display in a sentence recognition result display step;

[Fig.12] Fig.12 shows an example of screen display in a detailed illustrative sentence display step;

[Fig.13] Fig.13 shows an example of screen display in a translated result display step; and:

[Fig.14] Fig.14 shows an example of finite state automaton with respect to the illustrative sentence template.

[Description of Reference Numerals]

201 : CPU

202 : voice input device

203 : voice output device

204 : word dictionary

205: illustrative sentence file

206: memory

261: control program

262: word voice-recognizing program

263: sentence voice-recognizing program

264: template translating program

265: voice output program

266: screen display program

[図説]

Fig.1

- 1 Input word
- 2 Execute
- 3 Return

Fig.2

- 1 Illustrative sentence file
  - 2 Word dictionary
  - 3 Voice input device
  - 4 Voice output device
  - 5 Control program
- Word voice-recognizing program
- Sentence voice-recognizing program
- template translating program
- voice output program
- screen display program

Fig.3

- 1 Input power
- 2 Display initial screen
- 3 Recognize keyword voice
- 4 Search illustrative sentence
- 5 Display illustrative sentence
- 6 Narrow down illustrative sentence
- 7 Recognize keyword voice
- 8 Narrow down illustrative sentence

- 9 Display narrowed down illustrative sentence
- 10 Return
- 11 User's instructions
- 12 Display illustrative sentence before narrowing down
- 13 Select illustrative sentence by scroll key
- 14 Input sentence voice
- 15 Recognize sentence voice
- 16 Display sentence recognition result (replace word by moving cursor to illustrative sentence template and display)
- 17 Correct sentence recognition result
- 18 Template translation
- 19 Display translated result
- 20 User's instructions
- 21 Utter translation
- 22 Display illustrative sentence of next utterance
- 23 Proceed
- 24 Display illustrative sentence displayed before translation is carried out
- 25 Display detailed illustrative sentence
- 26 Display detailed illustrative sentence
- 27 Translation

Fig.4

- 6 Start
- 7 Input keyword by voice
- 8 Recognize word voice

- 9      Display word candidate
- 10     Select kana expression and "execute"
- 11     User's instructions
- 12     Return
- 13     Select word and "execute"
- 14     Determine keyword
- 15     End
- 16     Correct at kana level
- 17     Search word dictionary

Fig.5

- 1      Start
- 2      Form HMM to slot starting position or the end of sentence  
based on utterance information of illustrative sentence  
template
- 3      Unprocessed slot
- 4      None
- 5      Exists
- 6      No designation
- 7      meaning information of slot
- 8      word set = word registered in word dictionary
- 9      word set = word listed
- 10     Form HMM of each word based on utterance information of  
word
- 11     word set = word having classification code of designation
- 12     List words

13     Designate classification code  
14     Unprocessed template  
15     Voice of input sentence is recognized, and top ten in each  
slot are stored as slot candidates  
16     End

Fig. 8

17     [kousou]  
       sweet herb, high riser, concept, vendetta, high priest,  
public funeral  
       \* packaging, broadcast, pock  
       \*method; way  
       execute  
       return

Fig.9

19     [reservation] reservation  
       reservation has been made  
       want to make a reservation  
       want to change a reservation  
20     execute  
21     return  
22     (basic illustrative sentence) reservation has been made  
       (basic illustrative sentence) want to make a reservation  
       (basic illustrative sentence) want to change a  
reservation  
       (basic illustrative sentence) want to cancel a



reservation

(basic illustrative sentence) want to confirm a  
reservation

Can I take part in without reservation ?

Can I make a reservation here ?

Do you have a discounted ticket ?

Please find a fastest airplane.

I want a return ticket from Dallas to Miami on 14th.

Please contact here as soon as a seat is obtained.

I have made a reservation at seven o'clock with four persons.

Can I change reservation to eight o'clock?

Fig.10

1

Do you have a discounted ticket?

Please find a fastest airplane.

I want a return ticket from Dallas to Miami on 14th.

Please contact here as soon as a seat is obtained.

2

reservation, flight

Please find a fastest airplane.

Do you have a discounted ticket ?

from Dallas to Miami on 14th

3        execution

4        return

Fig. 11

5

reservation, flight

Do you have a discounted ticket ?

Please find a fastest airplane.

from Chicago to Seattle on 17th

Fig.12

6

(basic illustrative sentence) want to make a reservation

Can I make a reservation here ?

Do you have a discounted ticket ?

Please find a fastest airplane.

I want a return ticket from Dallas to Miami on 14th.

Please contact here as soon as a seat is obtained.

7

[reservation] reservation

reservation has been made

Can I make a reservation here?

Do you have a discounted ticket?

Fig.13

1

I'd like a one-way ticket from Chicago to Seattle on 17th.

2      execution

3      return

Fig.14

4      nearest

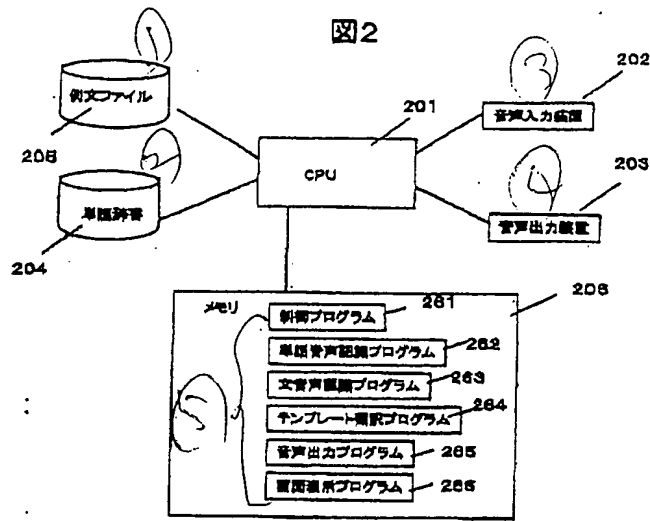
5      bus stop

6      post office

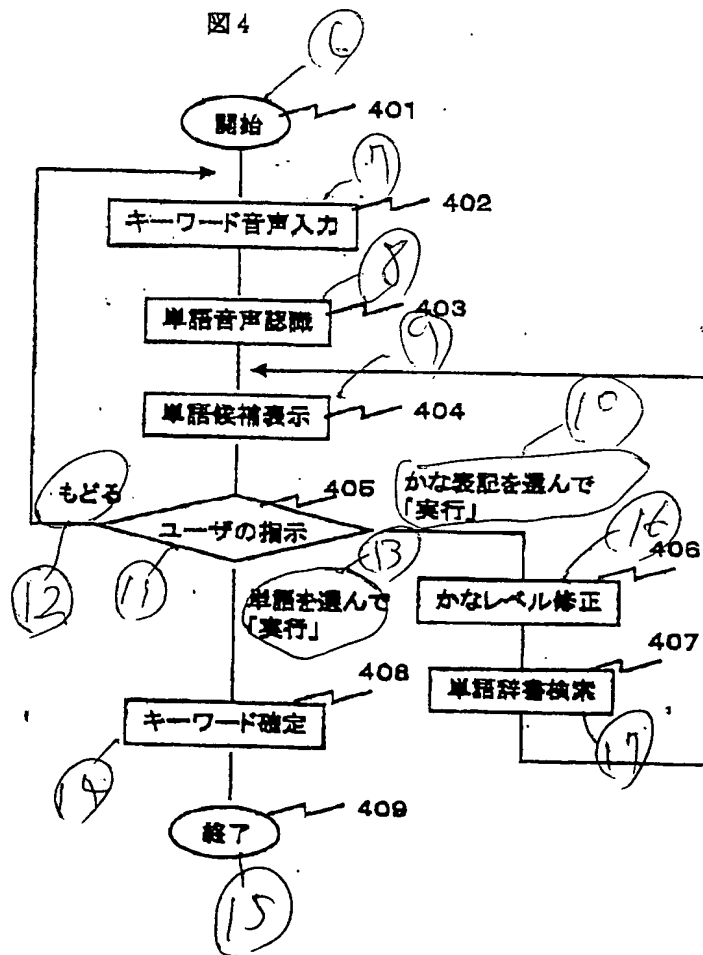
7      bank

8      where is

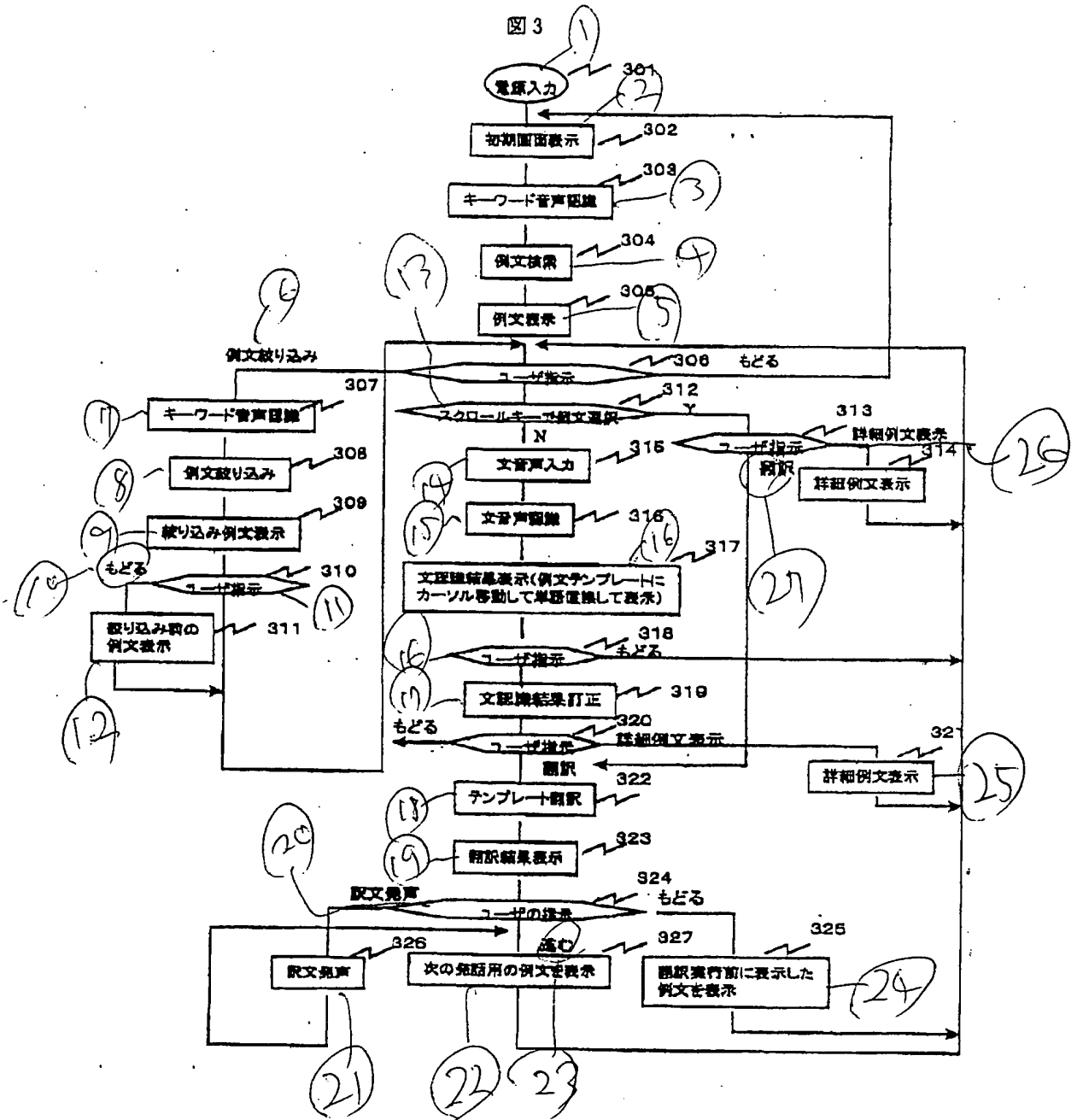
【図2】

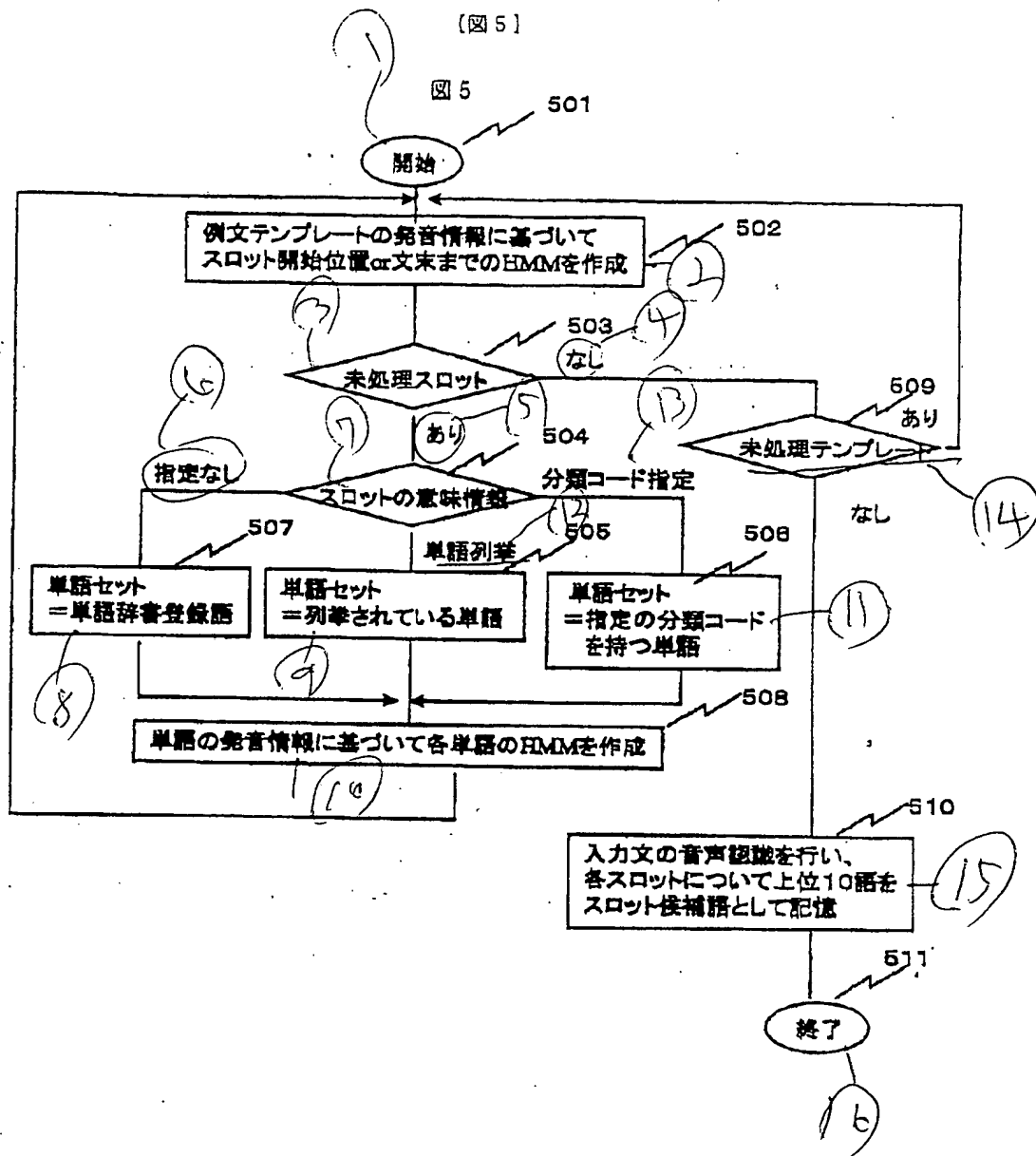


【図4】



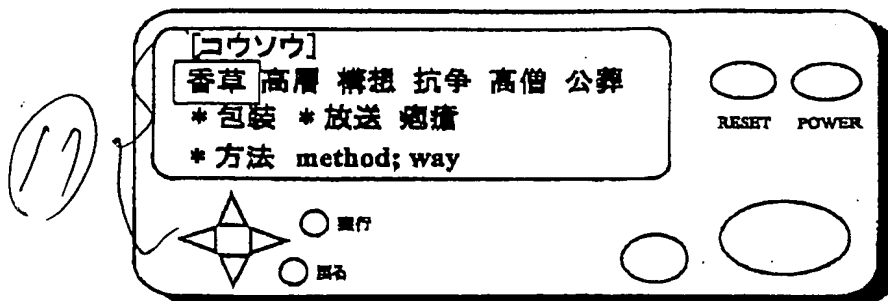
(図 3)





【図8】

図8



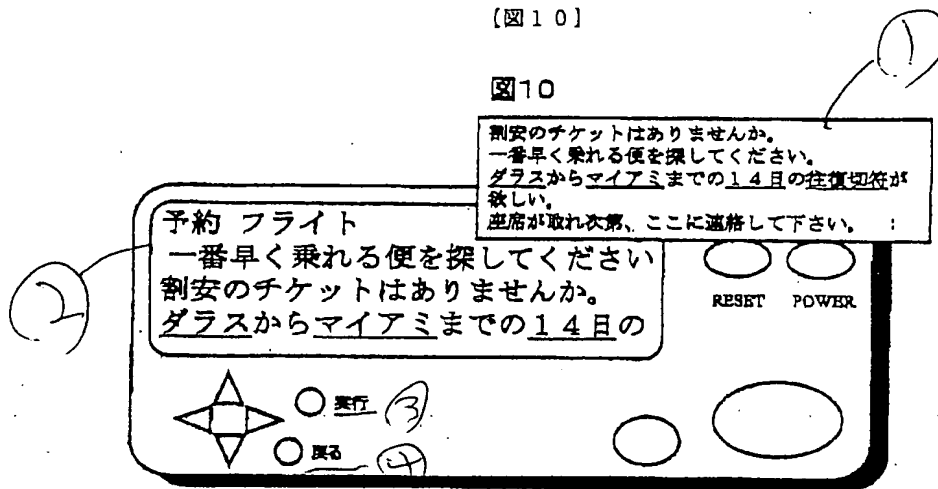






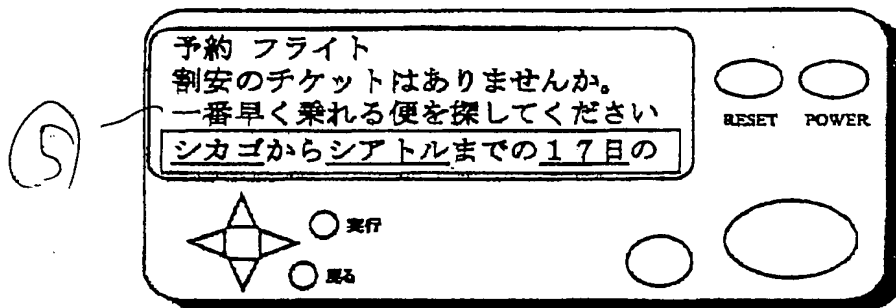
【図10】

図10



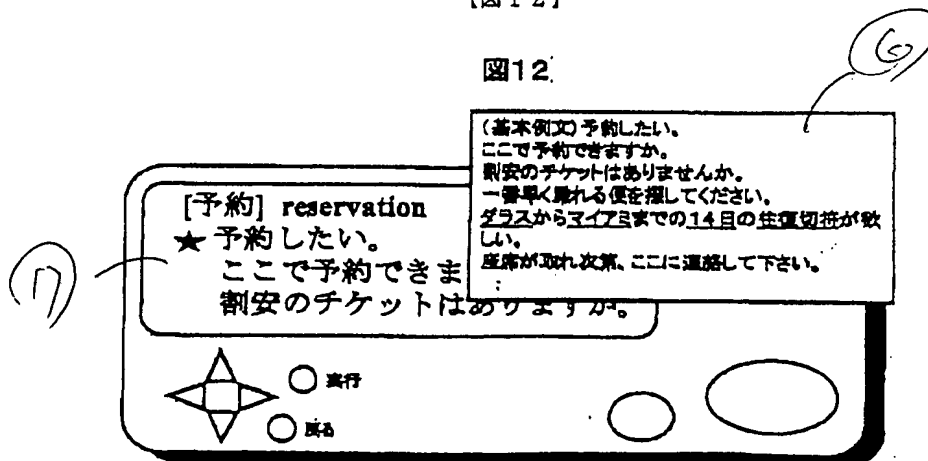
【図11】

図11



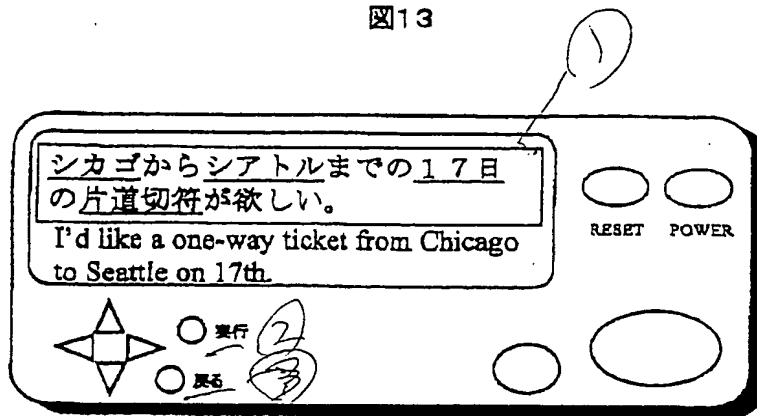
【図12】

図12



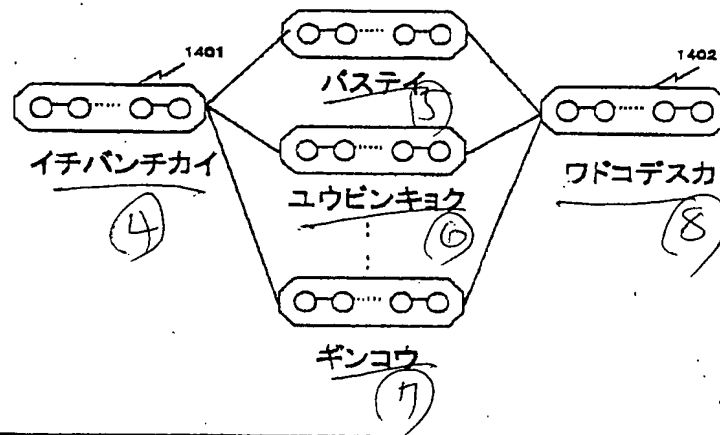
【図13】

図13



【図14】

図14



フロントページの続き

(72)発明者 大淵 康成  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72)発明者 北原 義典  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) SB091 BA05 CB12 CC01 CC02 CD01  
DA06  
5D015 EK02 LL05  
5D045 AB03  
9A001 BB03 BB04 DD13 FF03 HH13  
HH15 HH17 HH18 HH34